



# SUOMEN VESITIET

JULKAISU

JONKA

SUOMEN TIE- JA VESIRAKENNUSTEN YLIHALLITUS

ON PAINATTANUT

XI<sup>NEN</sup> KANSAINVÄLISEN LAIVALIIKEKONGRESSIN PIETARISSA

KOKOONTUMISEN JOHDOSTA

---

HELSINKI 1908

# SUOMEN VESITIET

---

JULKAISU

JONKA

SUOMEN TIE- JA VESIRAKENNUSTEN YLIHALLITUS

ON PAINATTANUT

XI<sup>NEN</sup> KANSAINVÄLISEN LAIVALIIKEKONGRESSIN PIETARISSA

KOKOONTUMISEN JOHDOSTA

---

HELSINKI 1908

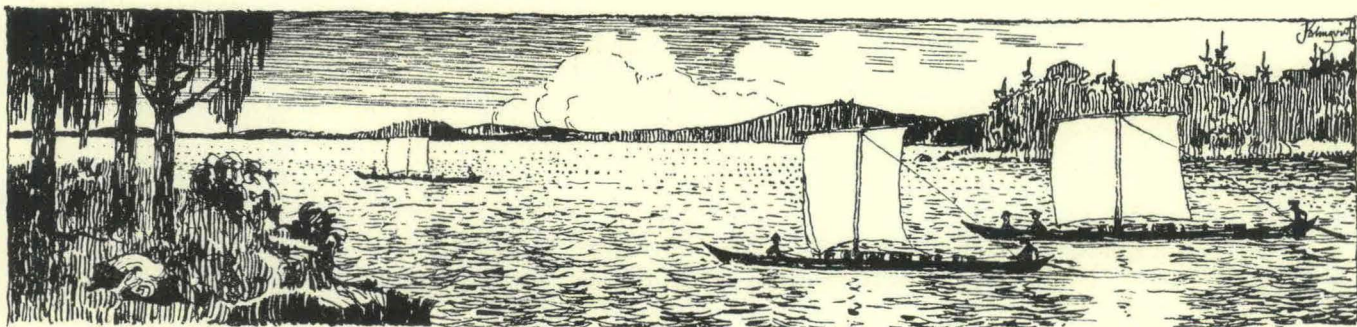
HUFVUDSTADSBLADET'IN UUSI KIRJAPAINO



## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu.		Sivu.
Sisämaan vesitiet . . . . .	5	d) Kulkuväylä Keiteleen järvessä.	
Lauttausväylät . . . . .	5	e) Kulkuväylät Puulavedessä.	
Veneväylät . . . . .	5	C. Laivaväylät Saimaan vesistöissä . . . . .	21
Koivukosken ja Ämmäkosken sulut.		a) Saimaan kanava.	
Laivaväylät pohjoisosassa maata . . . . .	11	b) Kulkuväylä Saimaasta Iisalmelle.	
a) Laivaväylä Oulujoessa Oulun ja Muhoksen		Taipaleen ja Konnuksen kanavat.	
välillä.		Ruokovirran kanava.	
b) Kulkuväylä Oulujärvessä.		Ahkionlahden kanava.	
c) Kulkuväylä Sotkamon vesistöissä.		Nerkoon kanava.	
Laivaväylät eteläosassa maata . . . . .	12	c) Kulkuväylä Iisalmelta Kiuruvedelle.	
A. Laivaväylät Pyhäjärven vesistöissä . . . . .	12	Saarikosken kanava.	
a) Kulkuväylä Tampereelta Virroille.		d) Kulkuväylä Kuopiosta Heinävedelle.	
Muroleen kanava.		Karvion kanava.	
Kautun kanava.		e) Kulkuväylä Heinävedestä Joutsenveteen.	
Kaivoskannan kanava.		Kerman kanava.	
Herraskosken kanava.		Vihovuonteen kanava.	
b) Kulkuväylä Hämeenlinnasta Tampereelle.		Vääräkosken kanava.	
Lempoisten kanava.		Pilpan kanava.	
c) Kulkuväylä Hämeenlinnasta Längelmävedelle		f) Kulkuväylä Savonlinnasta Nurmekseen.	
ja Hauhoon.		Oravin kanava.	
Valkeakosken kanava.		Pielisjoen kanavat.	
Kaivannon kanava.		g) Kulkuväylä Syväristä Vuotjärveen ja Akon-	
Kyllönjoen järjestäminen.		vedestä Kallaveteen.	
d) Erinäisiä kanavomistöitä.		Lastukosken kanava.	
B. Laivaväylät Päijänteen vesistöissä . . . . .	18	h) Kutveleen kanava Ruokolahden ja Taipalsaa-	
a) Kulkuväylä Jyväskylästä Vesijärveen.		ren pitäjissä.	
Äijälän salmi.		i) Kulkuväylä isosta Saimaasta Mikkelin kau-	
Vesijärven kanava.		punkiin.	
b) Kulkuväylä Päijänteestä Heinolaan.		j) Kulkuväylä Vuoksessa.	
Kalkisten kanava.		Paakkolan kanava.	
c) Kulkuväylä Pielavedestä Iisveteen.		Teknillisiä yksityisseikkoja . . . . .	38
Kolun kanava.		Kanavaliikenteen suuruus . . . . .	41
Säviän kanava.		Kanavamaksut . . . . .	43
Kuttakosken kanava.		Loppumuistutus . . . . .	43
		Sisämaan kulkuväyläin satamaolot . . . . .	44
		Kulkuväylät ja satamaolot merenrannikolla . . . . .	45





## Sisämaan vesitiet.

Suomi, joka sijaitsee 60:n ja 70:n pohjoisen leveysasteen sekä Ferrosta itään päin 38:n ja 50:n puolipäivänpiirin välillä, on syystä kyllä, kuten kartastakin ilmenee, saanut nimekseen „tuhattajärvinen maa“.

Suomen pinta-alasta, joka on kaikkiaan 373,604 km<sup>2</sup> suuri, on 331,934 km<sup>2</sup> eli 88,84 % maata sekä 41,670 km<sup>2</sup> eli 11,16 % vettä.

Siitä suunnasta, johon useimmat vesistöt laskevat, näkyy että maa yleensä on kalteva lounaaseen, etelään ja kaakkoon päin. Lapinmaa ja Pohjanmaan vesijättömaa eli maatuma ovat kuitenkin tästä silmään pistävä poikkeus.

Lukuisat järvet ja joet olivat muinoin miltei ainoat kulkutiet kesäaikana. Pitkin vesistöjen varsia pyrki viljelys ja sivistys merenrannikolta maan sisäosiin. Vesitiet ovat vielä tänä päivänä suurien alojen maatamme tärkeimmät kulkureitit.

Maan pohjoisen, järvistä verrattain köyhän osan halkoo joukko jokia, jotka ovat yhteensä tuhansia kilometriä pitkiä veneväyliä.

Laivaliikkeelle tärkeimmät vesitiet ovat sitä vastoin siinä osassa maan etelä-osaa, jota rajoittaa toistensa kanssa rinnakkain olevat maanselät, Suomenselkä pohjoisessa ja Salpausselkä etelässä. Niiden välisen alueen taas jakaa poikkisuuntaan kulkevat vedenjakajat.

Täten jakautuu tämä osa maata kolmeen isoon päävesistöön: Pyhäjärven, Päijänteen ja Saimaan vesistöihin.

Liikenteen kannalta katsoen saattaa vesitiet jakaa lauttausväyliin ja purjehdusväyliin, jotka viime mainitut käsittävät veneväylät ja laivaväylät.

### Lauttausväylät.

Useimmat maan vesistöt sellaisinaan ovat kuni luonon laatimia metsäntuotteiden lauttausväyliä. Lauttauksen helpottamiseksi — yksityisissä tapauksissa sen mahdolliseksi tekemistä varten — on monin paikoin toimeenpantu perkauksia sekä tehty lauttauslaitteita. Yksistään pääreittien pituus nousee noin 10,000 kilometriin. Vuonna 1906 uitettiin likimäärin 20,156,000 tukkia sekä 521,000 m<sup>3</sup> propsia, paperipuita ja polttopuita.

Isommissa vesistöissä harjotetaan lauttausta tavallisesti sitä varten laadittujen ja asianomaisesti vahvistettujen lauttaussääntöjen mukaan.

### Veneväylät.

Kulkuväylän syvyys matalan veden aikana metreissä.

Kulkuväylän pituus kilometreissä.

#### Tenojoen vesistö:

Suomen—Norjan raja—Utsjoen kirkko . . . . .

0,5

60



*Ivalojoen vesistö:*

Inarinjärvi—Postiasema . . .	0,3	165
------------------------------	-----	-----

*Kuusamon vesistö:*

Kuusamon kirkonkylä—Muojärvi—Joukamojärvi . . .	0,5	45
Muojärvi—Suiminkijärvi . . .	0,5	25
Kiitämä—Enojärvi . . . . .	0,3	25

*Tornionjoen vesistö:*

Tornio—Muoniojoki—Palojoki—Sotkajoki—Sotkajärvi . . .	0,6	360
---	-----	-----

*Kemijoen vesistö:*

Kemi—Rovaniemi—Kemihäärä—Kemijärvi—Tennijoki—Sallajoki—Kuolajärven kirkko . . . . .	0,5	420
Luirojoen suu (Kitisessä)—Tenhua . . . . .	0,3	45
Kitinen (Kemihäärassa)—Rovanen . . . . .	0,3	165
Sattasjoki (Kitisessä)—Rajala . . .	0,3	30
Jessiönjoki (Kitisessä)—Tepsa . . .	0,3	55
Raudanjoki (Kemihäärassa)—Torvisen järvi . . . . .	0,3	120
Rovaniemi—Ounasjärvi . . .	0,5	300
Meltausjoen suu (Ounasjoessa)—Unarijärvi . . . . .	0,3	45

*Iijoen vesistö:*

Iijoen suu—Pudasjärvi—Iijärvi . . . . .	0,3	280
---	-----	-----

*Oulujoen vesistö:*

Oulu—Vaala . . . . .	0,9	110
Oulujärvi—Hyrynjärvi . . .	0,7	62
Hyrynjärvi—Kiantojarvi . . .	0,5	40
Kiantojarvi—Hossanjärvi . . .	0,9 (Kevättulvan aikana)	65
Emäjoki—Tornionjärvi . . .	0,3	70
Iso Hyrynjärvi—Mikitänjärvi . . .	0,3	40
Tenämäjärvi—Iso Pyhäntäjärvi . . .	0,6	25
Oulujärvi—Lentuanjärvi . . .	0,6	125
Lentuanjärvi—Lenttiiranjärvi . . .	0,4	55
Lentuanjärvi—Veräisjärvi . . .	0,4	45
Lentuanjärvi—Niemenjärvi . . .	0,3	30
Lammasjärvi—Saunajärvi . . .	0,3	45
Lammasjärvi—Selkäjärvi . . .	0,3	20
Ontojärvi—Vuosanganjärvi . . .	0,3	45
Nuasjärvi—Jormasjärvi . . .	0,3	7

Kuten ylläolevasta taulukosta selviää, on veneväylissä 0,3—0,9 metrin syvyys matalanveden pinnasta lukien, riippuen siitä että eri vesistöt, niissä vallitseviin olosuhteisiin nähden, ovat tarpeen mukaan syvennetyt mainitun syvyisiksi. Syvennetyjen paikkojen pohjanleveys on toisin paikoin ainoastaan 3 m jopa pienempikin.

Tammikuun 20 ja toukokuun 31 päivänä 1816 päivätyillä keisarillisilla kirjeillä asetettu Johtokunta koskenperkausta ja kanavoimistytötä varten, josta laitoksesta nykyinen Tie- ja vesirakennusten Yllihallitus on kehkeytynyt, teetti viime vuosisadan alkupuoliskolla joukon veneväylätöitä.

Nämä työt ovat meillä kehittyneet miltei eri lajiksi vesirakennustaidon alalla, jossa teoriolla yleensä ei ole mitään erikoisempaa merkitystä, mutta käytännöllisellä kokemuksella sitä enemmän. Laskuväyläksi käytetään tavallisesti valtaväylää, nousuväyläksi taas jompaakumpaa jokirantaa. Maan pohjoisissa joissa käytetään jokiliikkeeseen veneitä, jotka ovat 15 metriin asti pitkiä, 1,5 m leveitä ja 0,8 m syväkulkuisia sekä jopa 4 tonnin lastin kantoisia.

Matka alas jokia myötä sujuu koskissa, jotka saattavat olla jopa kymmeniä kilometriä pitkät, usein huimaavaa vauhtia, mikä lähentelee junain nopeutta, sekä vaati suurta taitavuutta, päättäväisyyttä ja kylmäverisyyttä perämieheltä, jonka käsissä miehistön ja matkustajain henki sellaisella matkalla on.

Matkasta vastavirtaa sanotuissa vesistöissä on paljon vaikeuksia ja se tuottaa venemiehistöille varsin rasittavaa työtä. Missä ei enää ole mahdollista päästä soutamalla eteenpäin, tartutaan sauvoimiin ja näiden avulla sauვotaan vene ylös vuolaista virtapaikoista, vieläpä varsin isoista koskistakin. Vene sauვotaan tavallisesti ylös jompaakumpaa rantaa myöten, missä veden nopeus vähäisen vedensyvyyden ja pohjan epätasaisuuden takia on pienin.

Sauvojat osottavat tässä työssä usein ihmeteltävää kestäväisyyttä ja tarkkuutta. Mitään komentosanaa kuulumatta jokainen käyttää sauvointansa oikealla hetkellä ja oikealla tavalla. Sattuisipa huolimattomuus tahi harhaisku, niin vesijoukot saattaisivat akkia pyöräyttää veneen ulos koskeen, josta voisi olla miehistölle turmiolliset seuraukset.

Kun veden nopeus koskessa tulee niin isoksi ettei sauvominen enää käy päinsä, vedetään veneet köysillä koskea ylös.

Koskissa toimeenpannuilla veneväylätöillä on kaksi tarkoituspäätä, nimittäin koskenlaskun mahdolliseksi tekeminen ja helpottaminen — työt laskuväylässä — sekä veneiden koskista hinaamisen mahdolliseksi tekeminen ja helpottaminen — nousuväylän aikaansaaminen tahi parantaminen.





TERVAVENEEN VETO YLÖS KOSKEA.

Ensinmainittu tarkoituserä saavutetaan tekemällä järjestämis- ja perkaamistöitä jyrkimpään putousten, rajuimpien aaltojen ja pyörteiden poistamiseksi ja tavallisissa tapauksissa pohja tällöin tasoitetaan tekemällä leikkauksia ja täyttämällä sekä rannat tehdään tasaisiksi poistamalla niemekkeitä ja täyttämällä kuoppia. Myöskin rakennetaan, varsinkin jos on niukalta vettä, järjestely- ja johtopatoja osittain vesivarain tasoittamiseksi osittain vesivaon kokoonpuristamiseksi tahi sen ohjaamiseksi toivottuun suuntaan.

Jälkimmäinen tarkoituserä taas, parannetun nousuväylän aikaansaaminen, saavutetaan tekemällä vetotie pitkin jompaakumpaa kosken rantaa sekä perkaamalla koskea vetotien varrelta. Vetotiet tehdään joko siten että ranta tasoitetaan ja luiska lujitetaan vahvalla kiviverhouksella taikka siten että rannalle tahi jonkun matkan päähän siitä rakennetaan n. k. vetotiemöljä, joka tavallisesti tehdään sen muotoiseksi ja kokoiseksi hirsipuupparuiksi että se kestää vedenpajouden paineen sekä jäiden ja uittotavaran tuhoa-

van vaikutuksen. Sellaiset möljät ovat monasti useita kilometriä pitkät.

Jälkimmäisen menettelytavan mukaan rakennetut vetotiet tulevat halvemmiksi, mutta ne kysyvät isompia korjauskustannuksia kuin ensinmainitun menettelytavan mukaan rakennetut. Sattuupa sitenkin että nousuväylänä on koskesta johtolaitteella erotettu ura tai kanava.

Kulkuliikkeen ja tavarainkuljetuksen suuruuteen nähden on Oulujoki siihen kuuluvine vesistöineen pohjois-Pohjanmaan joista ensimmäinen. Tämän itäiseltä alueeltaan noin 300 km pitkän ja noin 200 km leveän vesistön eri haarat virtaavat Oulujärveen, josta vesijoukko Oulujokea myöten laskee mereen.

Oulujärveen virtaavat päähaarat ovat Hyrynsalmen haara, joka laskee siihen koillisesta, sekä Sotkamon haara idästä.

Hyrynsalmen haaran päälisävetenä on Kiannon haara, jonka kokoamissäiliönä on Kiantojärvi.

Kiantojärvestä laskee vesi Emäjokea myöten





VETOTIEMÖLJÄ.

Oulujärveen. Tässä joessa, jonka lasku on 71,5 m 110 km matkalla, on joukko varsin vaikeakulkuisia koskia, joiden keskimääräinen putous on jopa 1:64.

Vuosina 1832—1848 tehtiin useimmissa tämän joen koskissa perinpohjaisia töitä venekulun parantamiseksi. Tällöin suljettiin yläosa vesistöä Kiantojärven laskuun rakennetulla padolla.

Vetotiet koskien puolelle tehtyine kiviverhouksineen ovat vielä sinänsä, monin paikoin järkkymättöminä ja osottavat työnjohdon kaukonäköisyyttä ja taitavuutta.

Näitä töitä on vuosien kuluessa täydennetty ja venekulkua harjoitetaan täällä nyttemmin taitavien koskenlaskijain johdolla sangen turvallisesti. Matka vesistöä alas on varsin jännittävä ja hauska.

Sotkamon haaran päälisäjoki tulee Äänettijärvestä ja siinä on varsin hyvä veneväylä aina lähelle Kajaanin kaupunkia, jossa Kajaaninjoki muodostaa kaksi isonlaista koskea, Koivu- ja Ämmäkosken, joita ei voi kulkea veneellä. Veneväylän ulo-

tuttamiseksi Oulujärveen saakka rakennettiin vuosina 1837—1846 sulut *Koivu-* ja *Ämmäkoskeen*, josta työstä aiheutuneet kustannukset nousivat 63,500 markkaan. Nämä sulut ovat 21,4 m pitkät sekä 2,88 m leveät ja vedensyvyys niissä on 1,2 m.

Niiden alusten lukumäärä, jotka vuosina 1897—1906 ovat kulkeneet näistä suluista, kanavamaksujen suuruus sekä korjauskustannukset käyvät selville taulukosta siv. 9.

Tässä ynnä seuraavissa taulukoissa oleviin menoihin ei ole laskettu mitään korkoa perustuspääomalle.

Noin 70 km pitkä Oulujärvi purkaa vetensä kuten sanottu Oulujokea myöten, jolla 101 km matkalla on 122 m lasku. Tässä joessa on monta kovaa koskea, mutta voi sitä kuitenkin vaaratta kulkea veneillä kumminkin ainoastaan siihen erityisesti perehtyneiden koskenlaskijain johdolla.

Syystä että tätä jokea kävi käyttäminen kulkuväylänä syntyi sen suuhun kauppapaikka ja lopulta perustettiin sinne Oulun kaupunki.



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	2,061	3,774	36	2,049	90	—	—	1,724	46
1898 . . . . .	2,038	3,899	74	1,991	30	—	—	1,908	44
1899 . . . . .	1,830	4,908	87	1,852	80	—	—	3,056	07
1900 . . . . .	2,060	8,009	63	1,920	85	—	—	6,088	78
1901 . . . . .	1,668	15,169	66	1,522	50	—	—	13,647	16
1902 . . . . .	1,768	6,752	98	1,651	30	—	—	5,101	68
1903 . . . . .	1,500	2,951	72	1,334	55	—	—	1,617	17
1904 . . . . .	1,420	16,595	26	1,232	55	—	—	15,362	71
1905 . . . . .	750	4,717	57	1,098	30	—	—	3,619	27
1906 . . . . .	817	2,720	—	1,134	90	—	—	1,585	10
Yhteensä . . . . .	15,912	69,499	79	15,788	95	—	—	53,710	84
Vuotuinen keskimäärä	1,591	6,949	98	1,578	89	—	—	5,371	08

Senpätähden oli luonnollista, että pyrittiin parantamaan jo olemassa olevaa kulkuväylää. Koskenperkausjohtokunnan toimesta tehtiin vuosina 1824—1831 ja 1832—1835 laajaperäisiä töitä vene-

väylän parantamiseksi. Tällöin perattiin Niskakoski, Ahmaskoski, Utakoski, Sotkakoski, Pyhäkoski, Matkakoski sekä Merikoski ja tehtiin niihin vetoteitä. Sekä Oulujokeen että mainittuihin päälisäjokiin



TERVAVENE MATKALLA ALAS KOSKESTA.



tehtyjä veneväyliä on vuosien kuluessa pidetty kunnossa ja korjailtu sekä lisäksi jatkettu niin että voidaan katsoa nyttemmin päästyksi lähteille päin niin pitkälle kuin jyrkkiin putouksiin ja mitättömiin vesivaroihin nähden on mahdollista.

Myöskin Iijoessa ja Kemijoessa on tehty melkoisia töitä venekulun helpottamiseksi — Iijoessa 1880- ja 1890-luvulla — jotenka venekulku pitkin sanottuja jokia ja niitten päälisäjokia on käynyt mahdolliseksi, Kemijoessa katkaisee kuitenkin vene liikkeen Taivalkoski, joka on 2,5 penikulman päässä joen suusta.

Osaksi valtio osaksi paikkakuntalaiset ovat kustantaneet yllämainitut työt siten että valtio on antanut avustukseksi työnjohdon ja eräiden päiväläisten (seppäin, kirvesmiesten, kivenlouhijain) palkkaamiskustannukset, jota vastoin paikkakuntalaiset ovat sitä suoranaisesti avustaneet päivätöillä, noin 75 %:lla koko lukumäärästä.

Veneväyläin tekemiseen käytetyn pääoman voi laskea noin 1,200,000 markaksi. Vuotuisen korjauksen ja pienemmät lisälaitteet saattaa laskea maksavan noin 38,000 markkaa.

Ylempänä olevasta veneväyläin taulukosta ilmenee että yksistään Oulujoen vesistön veneväyläin pituus nousee noin 800 kilometriin ja että koko pohjois-osassa maata olevien pääveneväyläin pituus nousee yli 2,900 km.

Veneväylissä harjoitetusta liikenteestä ei ole olemassa mitään tilastoa, lukuunottamatta Ämmä- ja Koivukosken sulkujen kautta harjoitettua liikennettä.

Koko pohjoisosalle maata on veneliike sangen tärkeä varsinkin maastavientiä varten, liike vesistöjä alas kun käy nopeasti ja halvalla.

Liikenteestä ylös vesistöjä myöten on tavallisesti suuria vaikeuksia, josta seuraa että kuljetuskustannukset tulevat suuriksi ja että veneväylät, niinpiankun kuljetuksen tarve lisääntyä, eivät enää vastaa tarvetta. Tästä syystä on viime vuosikymmeninä tehty Lapinmaahan joukko maanteitä ja nykyjään rakennetaan rautatietä pitkin Kemijoen vartta Kemistä Rovaniemeen.

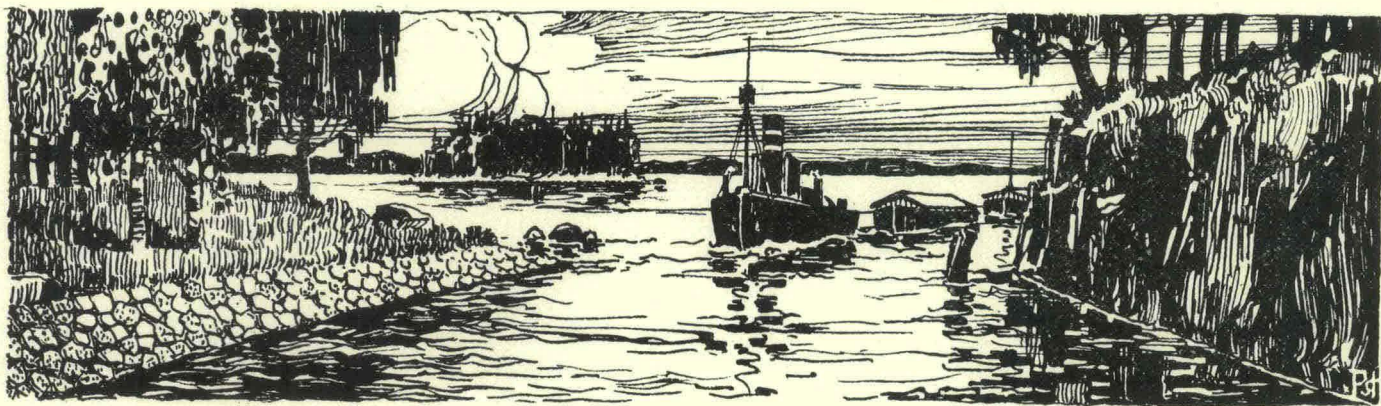
Etelä- Pohjanmaan joet Siikajoki, Pyhäjoki, Kalajoki, Lestijoki, Perhonjoki, Ähtävänjoki, Lapuanjoki ja Kyrönjoki ovat veden puutteen takia suurimman osan vuotta kelpaamattomat käytettäväksi veneliikettä varten.

Näissä joissa ei myöskään ole tehty mitään mainittavia kulkuväylätöitä.

Veneväylätöistä keski-osassa maata mainittakoot ne väylät, jotka menevät muutamien Päijänteen pohjoisesta laskevissa vesissä olevien koskien ohitse, kuten esimerkiksi lähellä Jyväskylää olevat Kuusankosken ja Haapakosken veneliikekanavat, sekä veneväylät Puulavedestä Pyhäjärveen laskevissa vesissä, joista mainittakoot Kissakosken, Ripatin ja Tuustaipaleen kanavat. Muuttuneiden liikenneolojen takia ei näillä veneväylillä nyttemmin ole mitään merkitystä.







## Laivaväylät.

Se iso merkitys, mikä vesiteistä on maan keskuusliikkeelle, antaa tukea sille olettamiselle että pyrkimykset näiden teiden laajentamiseksi ja parantamiseksi ovat hyvinkin vanhat. Jo kuustoistatataluvulla yritettiin puhkaista Salpausselkää todennäköisesti laivaliikkeyhteyden aikaansaamiseksi Saimaan ja meren välillä. Mitään sanottavia toteutettuja töitä vanhoilta ajoilta ei kuitenkaan ole mainittavissa. Vasta yhdeksännellätoista vuosisadalla, kun liikennetarpeet liisääntyivät sekä kanavanrakentamistaito suuresti edistyi, jotenka tätä koskevia seikkoja voitiin asiallisemmin arvostella, tulivat kanavanrakentamisharrastukset laatuaan vakaviksi sekä mahdollisiksi toteuttaa.

Aikaisempaan jaoitukseen nähden tahdomme ensiksi muutamain sanoin kosketella pohjoisosassa maata olevia laivaväyliä sen jälkeen siirtyäksemme puhumaan maallemme tärkeämmistä eteläosassa maata olevista väylistä.

### Laivaväylät pohjoisosassa maata.

Pohjoisosassa maata on laivaväyliä ainoastaan eräissä osissa Oulujoen vesistöä.

Höyrylaivaliike on pantu käytäntöön seuraavilla matkoilla:

Oulujoessa: Oulusta Muhoksen kirkonkylään.

Oulujärvessä: Vaalasta Kaivantoon ja Kajaaniin.

„ Vaalasta Alassalmelle ja Kajaaniin.

„ Paltamon kirkonkylästä Kiehimänsuuhun.

Sotkamons vesistössä: Petäisenkoskelta Ontojoen suuhun.

#### a) Laivaväylä Oulujoessa Oulun ja Muhoksen välillä.

Oulujoki on siinä olevien kahden suuren kosken, nimittäin Merikosken, jonka kautta se laskee mereen, sekä Muhoksessa olevan Pyhäkosken välillä 40 km pitkä, jolla matkalla sen lasku on verrattain mitätön. Merikoskesta noin 13 km päässä katkaisee tämän osan jokea pienenlainen Madetkoski. Tätä koskea, josta kuitenkin sen polvekkaisuuden ja paikoittain vähäisen syvyyden takia on höyrylaivaliikkeelle erinäisiä vaikeuksia, on kerta toisensa perästä perattu ja syvennetty, viimeksi vuonna 1904.

Tässä kulkuväylässä, joka on noin 40 km pitkä ja jossa veden syvyys on vähintään 1,8 m matalan veden aikana, harjoitetaan liikennettä kahdella höyryveneellä.

Laivaliike alkaa Toukokuun 15 päivän paikkeilla sekä päättyy Lokakuun alussa.

#### b) Kulkuväylä Oulujärvessä.

Oulujärvessä, joka on yli 70 km pitkä ja 10—30 km leveä, on kaksi isoa aukeata selkää, nimittäin Niskaselkä ja Ärjänselkä, jotka Manamansalon 15 km pitkä saari erottaa toisistaan.

Oulujärvellä kulkevat höyrylaivat saattavat aina käyttää sitä kulkuväylää, joka menee Vaalasta Kajaaniin Manamansalon eteläpuolitse Alassalmen kautta, jossa matalan veden aikana on vähintään 3 metriä syvältä vettä, jota vastoin sanotun saaren pohjoispuolitse Kaivannon salmen kautta menevää kulkuväylää, jossa salmessa veden syvyys on matalan veden aikana vain 0,9 m, voi käyttää ainoastaan tulvaveden aikana. Koskiveneet saattavat lastat-



tuinakin käyttää viimeainittua kulkuväylää matalankin veden aikana.

Oulujärvellä harjotetaan liikennettä kuudella höyryveneellä. Laivaliike alkaa tavallisesti 1 päivänä kesäkuuta ja päättyy 1 päivänä lokakuuta.

c) *Kulkuväylä Sotkamon vesistössä.*

Noin kaksi km Kajaanin kaupungista itään päin alkaa osapuille 65 km pitkä avara kulkuväylä, jonka katkaisee ainoastaan Nuasjärven ja Pirttijärven välillä oleva 2 km pitkä Tenettivirta, jolla on vain muutaman senttimetrin lasku.

Tässä muuten varsin syvässä virrassa on 150 m pitkä Verkkosalmi, joka on sen verran syvennetty että 1,5 m syvässä kulkevat alukset voivat siitä purjehtia.

Liikennettä ylläpidetään kolmella höyryaluksella. Laivaliike alkaa tavallisesti 1 päivänä kesäkuuta ja päättyy 1 päivänä lokakuuta.

Pohjoisosassa maata olevien laivaväyläin pituus nousee yhteenlaskettuna yli 250 km.

## Laivaväylät eteläosassa maata.

### A. *Laivaväylät Pyhäjärven (Kokemäen) vesistössä.*

Tässä suuruutensa puolesta kolmannessa Suomen vesistöistä, jonka sadealue on noin 34,000 km<sup>2</sup>, on kaksi päähaaraa, jotka molemmat laskevat Pyhäjärveen, nimittäin Näsijärven haara pohjoisesta ja Vanajanveden haara kaakosta.

*Näsijärven haaran* lähteet ovat Suomenselkä-nimisellä maanselänteellä, joka pohjoisessa on vesistön rajana. Ympäristä olevilta harjanteilta kokoontuvat vedet pitkähköön Ätsärsinselkään, jonka jälkeen vesijoukot laskevat useiden koskien ja järvien kautta noin 100 m merenpintaa korkeammalla olevaan Toiveteen. Tästä vesi virtaa Herraiskosken kautta Vaskiveteen sekä edelleen useiden keskenään samassa jaksossa olevien järvien Visuveden, Tarjanteen, joka saa lisävedekseen siihen pohjoisesta laskevan Pihlajaveden haaran, Ruoveden, johon Keuruunselän vedet laskevat Vilppulan ja Mäntän koskien kautta, Paloveden sekä Muroleen kosken kautta Näsijärveen, joka taas Tampereen kosken kautta purkautuu 78 m merenpintaa korkeammalla olevaan Pyhäjärveen. Tammerkoskessa on 18 metrin putous. Sen vesimäärä vaihtelee 63 kuutiometristä sekunnissa matalan veden ollessa keskikorkealla 164 kuutiometriin sekunnissa tulvaveden ollessa keskikorkealla. Molemmiin puolin koskea



TOIVESI.



on rakennettu Tampereen kaupunki, joka ripeästä edistymisestäään saa kiittää useita tehtaitaan, joista tärkeimpiä käyttää kosken vesivoima.

*Vanajaveden haaran* pääsisävesien lähteet ovat sillä vedenjakajalla, joka on tämän vesistön rajana idässä, nimittäin Hämeenselällä. Pääreitien pohjoisin haara, Längelmännen haara, laajenee isoksi Längelmännen järveksi, josta vesi Kaivannon kanavan kautta virtaa Roineeseen ja Mallasvedeen, johon jälkimmäiseen laskevat Pälkäneenvesi Kostianvirran kautta sekä Kukkiajärvi, Iso Roine, Hauhonselkä ja Ilmoilanselkä Kyllönjoen kautta, jonka jälkeen vesijoukot juoksevat 5 m korkean Valkeakosken kautta noin 80 m merenpintaa korkeammalla olevaan suureen Vanajaveteen. Tästä vesi juoksee Herralan ja Kuokkalan koskien sekä useiden salmien ja virtojen kautta Pyhäjärveen.

Yhtyneet vesijoukot virtaavat sitten korkeiden rantojen ympäröimän ja luonnonihannuudestaan kuulun Nokian kosken kautta, jonka putous on noin 16 m korkea, Kuloveteen, mihin pohjoisesta Siurunkosken kautta laskee Kyrösjärven reitin vedet, jolla reitillä on Kyröskosken 25 m korkea putous, sekä siitä edelleen Rautaveteen ja Liekoveteen, josta varsinainen Kokemäenjoki alkaa. Liekovedestä mereen on matkaa 121 km ja lasku kaikkiaan 56 m. Kokemäenjoki on maan suurempia jokia. Sen vesimäärä vaihtelee 160 kuutiometristä sekunnissa matalan veden olessa keskikorkealla 570 kuutiometriin sekunnissa tulvaveden ollessa keskikorkealla.

Tässä lyhyesti selostetussa vesistössä, jonka piirissä on 3 kaupunkia, 2 kauppala sekä joukko tehtaita ja laitoksia, kuten puuvilla-, pellava- ja kerkatehtaita, paperitehtaita, puuhiomoja ja rauta-tehtaita sekä sahoja, öljytehtaita ja myllyjä y. m., joista useimpia käytetään vesivoimalla, oli jo kahdeksannellatoista vuosisadalla tehty joukko koskenperkaustöitä kulkuväylien aikaansaamista varten. Yksityisestä yrittelyisyydestä pantiin 1850-luvulla toimeen höyrylaivaliike Tampereelle päätyvillä vesiteillä. Näsijärvestä pohjoiseen päin kohtasi laivaliikettä jo Muroleen koskella kova este. Samalaisen esteen teki Kuokkalan koski Pyhäjärveltä Vanajavedelle ja siitä edelleen n. k. Vanajan haaraa

myöten Hämeenlinnan kaupunkiin suuntautuvalla laivaliikenteelle. Valkeakosken takia taas kävi laivaliike Vanajaveden ja Mallasveden välillä sekä siitä eteenpäin Roineeseen ja Längelmännenveteen mahdolltomaksi. Syystäettä liikennetarve yhä suureni kävi välttämättömäksi poistaa nämä esteet rakentamalla kanavia ynnä sulkua sanottujen koskien ohi. Muroleen kanava rakennettiin ensiksi ja sitten Valkeakosken kanava sekä lopuksi Lempäälän kanava Kuokkalan kosken ohitse.

Vesiteitä on enemmällä kanavoimistoilla vieläkin laajennettu niin että nyttemmin voi päästä höyryveneellä eri suuntiin etäisiinkin osiin kysymyksenalaista laajalle haarautuvaa vesistöä. Sitävastoin ei ole tarvis kanavalla Tammerkosken ohi yhdistää Näsijärveä ja Pyhäjärveä toisiinsa.

#### a) Kulkuväylä Tampereelta Virroille.

Pohjoispuolella Tamperetta laajenee 40 km pitkä sekä niemekkeistä ja saarista rikas Näsijärvi, jolla harjoitetaan vilkasta höyrylaivaliikettä. Kulkuväylän ulottamiseksi pohjoisesta Näsijärveen laskeviin vesistöihin, jotka muodostavat yhtäjaksoisen sarjan salmien ja pieneköjen koskien toisistaan erottamia järviä, rakennettiin ensiksi Muroleen kanava, jonka jälkeen tehtiin vuoroajallaan Kautun, Kaivoskannan ja Herraskosken kanavat. Täten on saatu yli 120 km pitkä kulkuväylä, jossa veden syvyys on vähintään 1,8 m matalan veden aikana.

#### Muroleen kanava.

Muroleen kanava sulkuineen yhdistää Näsijärven ja Ruoveden toisiinsa ja on rakennettu Muroleen kosken ohitse, jonka putous on noin 1,2 m. Kanava ynnä sen yli vievä kääntösilta tehtiin vuosina 1850—1854 106,600 markan kustannuksesta, ja uudesta-

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	1,051	70,729	74	3,932	20	—	—	66,797	54
1898 . . . . .	1,020	102,849	34	3,599	25	—	—	99,250	09
1899 . . . . .	1,010	3,883	99	4,459	05	575	06	—	—
1900 . . . . .	1,263	4,385	18	4,696	—	310	82	—	—
1901 . . . . .	1,293	2,800	40	4,808	55	2,008	15	—	—
1902 . . . . .	1,169	2,549	42	4,441	95	1,892	53	—	—
1903 . . . . .	2,796	2,840	67	4,596	85	1,756	18	—	—
1904 . . . . .	2,371	4,090	86	4,126	15	35	29	—	—
1905 . . . . .	3,190	3,447	81	5,420	20	1,972	39	—	—
1906 . . . . .	3,040	3,854	62	5,600	55	1,745	93	—	—
Yhteensä . . . . .	18,203	201,432	03	45,680	75	10,296	35	166,047	63
Vuotuinen keskimäärä	1,820	20,143	20	4,568	08	1,029	64	16,604	76



rakennettiin lisääntyneen liikenteen takia laajemmaksi talvella 1897—1898. Kivistä tehdyllä sululla on nyt seuraavat mitat: pituus 40 m, leveys 7,7 m ja syvyys matalanveden aikana 1,8 m. Kustannukset nousivat 169,655 markkaan. Samaan aikaan rakennettiin koko kääntösiltakin uudestaan.

Vuosina 1897—1906 kanavasta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä tulot ja menot samana aikana näemme taulukosta siv. 13.

### Kaivoskannan kanava.

Kaivoskannan kanava, joka on kaivettu Tarjanneveden ja Vaskiveden välisen löyhähiekkaisen kannaksen puhki, rakennettiin vuosina 1863 ja 1864 muiden kulkuväylän parantamiseksi tehtyjen töiden yhteydessä, jota varten käytettiin yhteensä 90,920 markkaa. Kanavan laajentamista varten se rakennettiin talvella 1892—1893 uudestaan 45,793 mar-



KAUTUN KANAVA.

### Kautun kanava.

Kautun kanava, joka rakennettiin vuosina 1884 ja 1885 56,000 markan kustannuksesta, menee ohi Ruoveden ja Paloveden välisen Kautun virran, jolla on ainoastaan muutaman senttimetrin lasku. Tämä 163 m pitkä kanava rakennettiin uudestaan jonkun verran entistään laajemmaksi talvella 1903—1904. Samaan aikaan rakennettiin kanavan yli vievä kääntösilta uudestaan. Kanava on pohjasta nyt 9 m leveä, sen vapaa aukko kääntösillan maatumien välillä 9,32 m ja veden syvyys matalan veden aikana 1,8 m. Kustannukset nousivat 87,148 markkaan.

kan kustannuksesta. Kanavan yli vievä kääntösiltakin rakennettiin tällöin uudestaan. Kanavan pohjan leveys on 10 m ja vähin veden syvyys 1,8 m.

### Herraskosken kanava.

Keiturinkosken kanavoitus sekä kanavan ynnä sulun rakentaminen Herraistenkosken ohi, jossa putous on tulvaveden aikana 1,96 m, teki mahdolliseksi kulkuväylän ulottamisen Tampereelta 5 km pohjoispuolella Virtain kirkonkylää olevaan noin 15 km pitkään Toiveteen. Tämä työ, joka



maksoi noin 550,000 markkaa, aloitettiin 1903 vuoden alussa ja saatiin valmiiksi vuonna 1907. Tällöin kaivettiin Keiturinkoskeen kanava, joka on 150 m pitkä, pohjasta 18 m leveä ja jossa veden syvyys on matalan veden aikana 1,8 metriä, sekä Herraistenkosken ohitse yhtä syvä kanava. Tämä kanava on 760 m pitkä, pohjasta 9 metriä leveä ja on sen sivut verhottu kivillä kanavan pohjaan asti. Sulku, joka on louhittu kallioon, on 40 m pitkä sekä

kaivettiin eteläpuolella Lempäälän kirkkoa olevan kannaksen puhki, aloitettiin vuonna 1780. Kaivutyöt keskeytettiin kuitenkin pian, jonka jälkeen työ jäi seisauksiin vuoteen 1867, jolloin sitä taas alettiin entisestänsä laajennettuna tehdä.

Tämä kanava, joka rakennettiin vuosina 1867—1868 ja 1871—1874 493,000 markan kustannuksesta, on 1,031 m pitkä sekä pohjasta 8,9 m leveä ja veden syvyys siinä on 1,78 m. Vaikka suurin osa kanavaa



KEITURIN VIRTÄ.

sen kynnyksen korkeus 1,96 m ja vapaa aukko 7,7 m. Kanavan yli menee raudasta tehty kääntösilta.

#### b) *Kulkuväylä Hämeenlinnasta Tampereelle.*

##### **Lempoisten kanava.**

Kulkuväylän ulottuttamista varten Hämeenlinnasta Tampereelle oli pakko rakentaa kanava Herralan, Niemisten, Kuokkalan ynnä muiden koskien ohitse, joiden putous on yhteensä noin 2,67 metriä ja joiden kautta vesijoukot Vanajavedestä juoksevat Pyhäjärveen. Työt tämän kanavan rakentamiseksi, joka

on louhittu kallioon, rakennettiin sulku kuitenkin puusta. Tämä tehtiin taloudellisista syistä. Sulku rakennettiin uudestaan kivistä talvella 1896—1897 127,500 markan kustannuksesta. Sulun mitat ovat: pituus 40 m, vapaa leveys 8 m, syvyys matalan veden aikana 1,8 m. Kanavan yli menee puusta tehty kiinteä maantiesilta, jonka alla on 6,2 m korkea vapaa aukko, sekä kiinteä rautatiesilta. Liike tällä kanavalla on vähäpätöinen, kuten taulukosta sivulla 16 näkyy.

Lempoisten kanavasta ulottuu kulkuväylä vuonna 1903 16,665 markan kustannuksesta perattujen Sotkan y. m. virtain ja salmien kautta Tampereelle.



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	566	88,280	19	1,390	50	—	—	86,889	69
1898 . . . . .	1,066	1,970	90	1,104	70	—	—	866	20
1899 . . . . .	1,096	2,141	85	1,110	95	—	—	1,030	90
1900 . . . . .	996	2,373	17	1,014	40	—	—	1,358	77
1901 . . . . .	477	1,766	83	507	30	—	—	1,259	53
1902 . . . . .	701	2,205	70	703	60	—	—	1,502	10
1903 . . . . .	877	2,447	49	1,034	50	—	—	1,412	99
1904 . . . . .	755	1,988	15	829	80	—	—	1,158	35
1905 . . . . .	746	2,342	15	904	40	—	—	1,437	75
1906 . . . . .	1,036	3,950	42	1,215	75	—	—	2,734	67
Yhteensä . . . . .	8,316	109,466	85	9,815	90	—	—	99,650	95
Vuotuinen keskimäärä	832	10,946	68	981	59	—	—	9,965	09

c) *Kulkuväylä Hämeenlinnasta Längelmävedelle ja Hauhoon.*

Hämeenlinnan kaupungista, joka sijaitsee Vanajaveden reitin varrella 30 km päässä Vanajavedestä, ulottuu vesitie Kruunuporin linnan, useiden kauniiden herraskartanoitten ja väkirikkaiden kylien ohitse yli selkien ja läpi salmien, joista mainittakoot Kirstulan salmi, Mierolan virta ja Lepaan salmi, Vanajaveden 30 km pitkään ja 3—10 km leveään selkään. Täältä väylä menee Valkeakosken kanavan ja sulkujen kautta Valkeakosken ja sen varrella olevan paperitehtaan ohitse Mallasveteen ja Roineeseen, mitkä luonnonihanat järvet Kaivannon kanava yhdistää 224 km<sup>2</sup> suureen Längelmäveteen.

Hämeenlinnan ja Vanajaveden välisessä väylässä ovat Kirstulan salmi, Mierolan virta ja Lepaan salmi peratut osaksi vedenkorkeuden järjestämistä osaksi 1,8 m syvän kulkuväylän aikaansaamista varten.

**Valkeakosken kanava.**

Kulkuväylän aikaansaamiseksi Vanajavedestä Mallasveteen, joidenka vedenpintain korkeuden välillä otaksuttiin olevan eroa 5,34 m, tehtiin vuosina 1866—1868 kanava kaksine yhteenrakennettuine sulkuineen harmaasta kivistä 247,000 markan kustannuksesta. Sulut ovat 35,6 m pitkät, 7,55 m leveät ja vedenkorkeuden olisi tullut kynnysten kohdalla olla 1,78 m. Koska muuttuneiden vedenkorkeussuhteitten takia ei kuitenkaan, mitä ylemmän kynnukseen tuli, näkynyt olevan näin laita, syvennettiin yläpuolella sulkua olevaa kulkuväylää vuosina 1895—1896 1,04 m, jotta kulkuväylä saataisiin 1,8 m syväksi. Tällöin alennettiin ylintä sulukynnystä saman verran ja 1 km tämän kanavan yläpuolella olevaa Apian avointa kanavaakin syvennettiin 1,04 m. Kustannukset nousivat 98,495 markkaan.

Kanavan yli on tehty puinen kääntösilta, jonka alla on 7,6 m korkea vapaa aukko.

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	818	2,061	76	2,041	05	—	—	20	71
1898 . . . . .	749	3,568	24	2,528	90	—	—	1,039	34
1899 . . . . .	628	3,176	25	2,059	65	—	—	1,116	60
1900 . . . . .	1,580	2,770	38	2,414	80	—	—	355	58
1901 . . . . .	1,504	2,838	93	2,418	80	—	—	420	13
1902 . . . . .	2,125	2,396	35	2,990	50	594	15	—	—
1903 . . . . .	2,007	3,126	49	2,739	75	—	—	386	74
1904 . . . . .	2,638	2,440	15	3,352	90	912	75	—	—
1905 . . . . .	2,406	2,550	20	3,361	80	811	60	—	—
1906 . . . . .	2,718	3,461	43	3,826	50	365	07	—	—
Yhteensä . . . . .	17,173	28,400	18	27,734	65	2,683	57	3,339	10
Vuotuinen keskimäärä	1,717	2,840	02	2,773	47	268	36	333	91

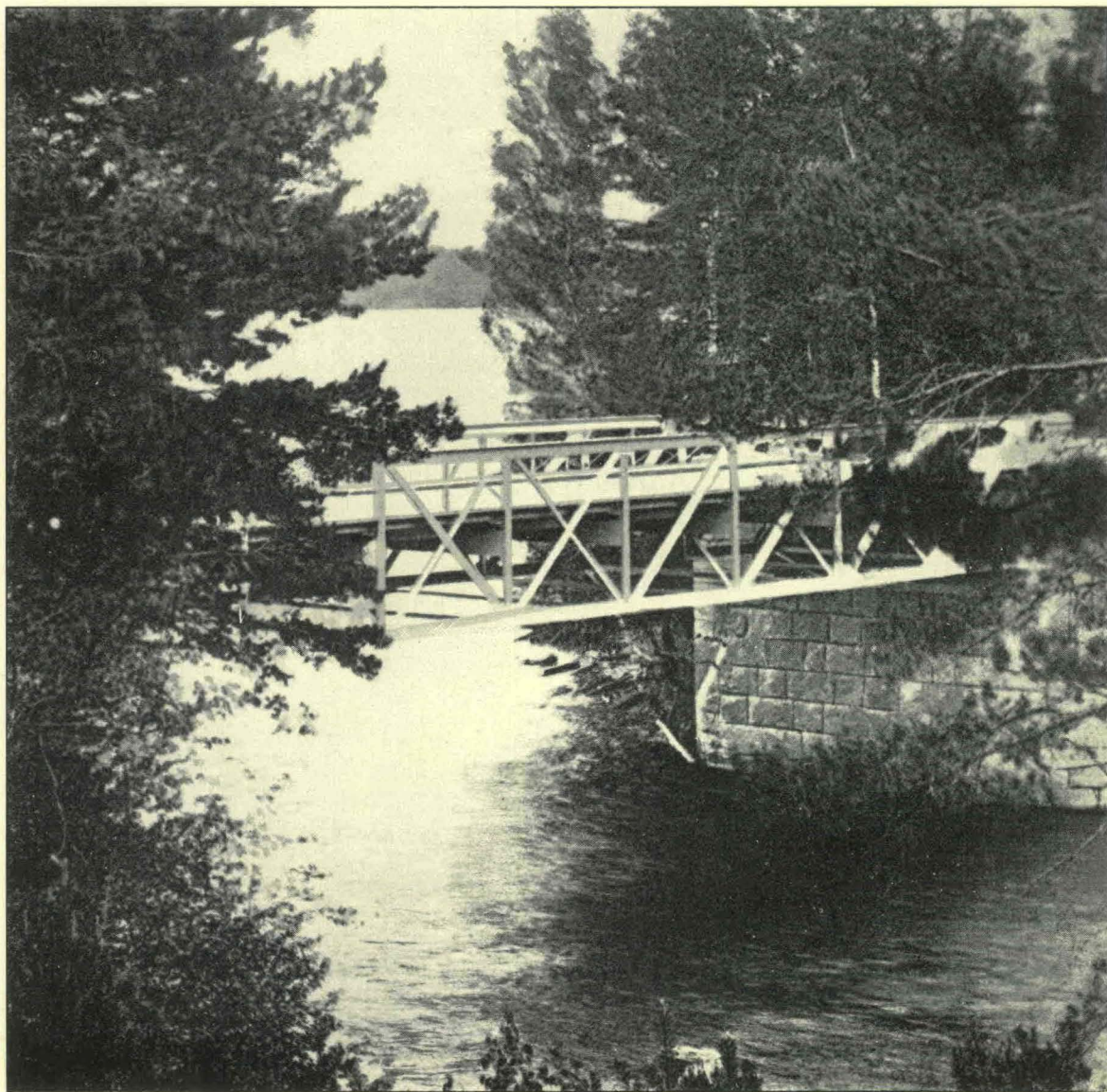


Vuosina 1897—1906 sulkujen kautta kulkeneiden alusten lukumäärä, kanavamaksujen suuruus sekä korjauskustannukset käyvät selville jälkimäisestä taulukosta siv. 16.

### Kaivannon kanava.

Valkeakoskelta ulottuu kulkuväylä Apian avoimen kanavan kautta Mallasveteen ja siitä saarien

ajatellun näiden järvien uudelleen yhdistämistä toisiinsa ja tätä varten ryhdyttiin työhönkin. Tuntemattomasta syystä tämä kuitenkin jäi kesken ja vasta 1820-luvun lopulla ryhdyttiin taas kaivuutöihin. Vedenpinta oli Längelmävedessä nyt 1,5—2 m korkeammalla kuin Roineen vedenpinta, ja kaivettu kanava järjestelypatoineen ja siltoineen oli likipitään valmis, kun vesijoukot 3 päivänä huhtikuuta 1830 äkkiä murtautuivat läpi tokeitten ja tällöin hävittivät sekä



KAIVANTO.

ja luotojen ohitse Mallasveden tasalla olevaan Roineeseen sekä sitten edelleen Kaivannon kanavan kautta Längelmäveteen. Tämä järvi purki aina vuoteen 1604 saakka vetensä Sarsan kosken kautta Roineeseen ja siitä Iharinkosken kautta Pälkäneenveteen. Vaikeutetun laskun takia nousi vedenpinta Längelmävedessä, jonka erotti Roineesta Kaivannon kohdalla oleva ainoastaan noin 13 m korkea ja 119 m leveä Kangasalan hiekkaharju. Jo aikaisin näkyi

padon että sillan. Melkoisten vesijoukkojen vaikutuksesta kanava uurtautui toisen verran leveämmäksi ja varsin syväksi, jotenka siitä tuli hyvä kulkuväylä. Längelmävesi laski Roineen vedenpinnan tasalle, ja sen johdosta syntyi 2,666 hehtaarin laajalta vesijättömaita. Uusi silta oli rakennettava. Työstä aiheutuneet kustannukset nousivat siten 115,148 markkaan ja 102,491 päivätyöhön.

Kaivannon kanava katkaisee luonnonihannuudes-



taan kuulun Kangasalan harjun, jolla käy paljon matkailijoita ja jolta on laaja näköala yli sitä ympäröivien vesien.

### Kyllönjoki.

Hauhon vesistön ja Mallasveden saattamiseksi purjehdittavaan yhteyteen keskenään tehtiin vuosina 1889—1892 töitä Kyllönjoessa, joka yhdistää toisiinsa Pinteleen järven ja Ilmoilanselän, joista ensinmainittu on höyrylaivaliike-yhteydessä Mallasveden kanssa ja jälkimmäinen liittyy Hauhon vesistöön. Tällöin kaivettiin pohjasta 12 m leveä ja matalan veden aikana 1,5 m syvä kanava. Tämä kulkuväylä parannettiin vuosina 1895—1896 oikaisemalla muutamia äkkinäisiä mutkia.

Tämän, valmiina 104,782 markkaa maksaneen kanavan tultua rakennetuksi on saatu varma höyrylaivaväylä Hauhon haarasta Hämeenlinnaan ja Tampereelle meneville kulkuväylille, jonka ohessa on alentamalla Hauhon selän vedenpintaa saatu melkoisia vesijättömaita.

#### d) Erinäisiä kanavoimistöitä.

Paitse yllämainittuja töitä on Pyhäjärven vesistössä tehty syventämis- ja perkaamisia useissa salmissa ja virroissa kulkuväyläin parantamiseksi. Näistä mainittakoot Keuruonselän ja Kolhonselän välisen kulkuväylän syventäminen, Kyrösjärven reitin kanavoiminen Siurun rautatieaseman ja Kyröskosken välillä, Kokemäenjoen syventäminen kulkuväylän ulottamista varten Lauttakylästä ja Loimaangoesta Porin radalla olevalle Kytälän rautatieasemalle. Tähän käytetyt kustannukset voidaan laskea 164,000 markaksi.

Pyhäjärven vesistössä olevien kulkuväyläin pituus nousee yhteensä noin 730 km ja vähin kulkuväylänsyvyys matalan veden aikana on tavallisesti 1,8 m, muutamissa toisarvoisissa väylissä se saattaa vähetä 1,5 m.

Laivaliike alkaa tavallisesti toukokuun alussa ja päättyy marraskuun keskivaiheilla.

## B. Laivaväylät Päijänteen vesistössä.

Päijänteen vesistöön, jonka laskuomana on Kymijoki, kuuluu koko se laaksomaa, minkä rajoina on Suomenselkä ja Salpausselkä etelässä ja pohjoisessa sekä Hämeenselkä ja Savonselkä lännessä ja idässä. Koko alue käsittää 36,570 km<sup>2</sup> suuren pinta-alan. Tämän ison vesistön kokoamissäiliönä on Päijänteen noin 78 m korkeammalla meren pintaa oleva järvi, joka on pinta-alaltaan 1,142 km<sup>2</sup>.

Päijänteseen laskee pohjoisesta kolme suurta haaraa nimittäin: Saarijärven haara, Wiitasaaren haara ja Rautalammen haara.

Saarijärven haarassa, johonka vedet juoksevat tämän vesistön läntisellä ja pohjoisella vedenjakajalla — Hämeen-

selällä ja Suomenselällä — olevista lähteistä, on joukko järviä, joista Kyyjärvi, Pääjärvi ja Saarijärvi ovat suurimmat. Kuhnamonjärveen laskee vesi laajasta Wiitasaaren haarasta, jonka kokoamissäiliönä on Keitelelen järvi. Täten yhtyneet vesijoukot juoksevat sitten Kuusankosken kautta Saraveteen. Tähän järveen laskee koillisesta Rautalammen haara, joka saa alkunsa niistä seuduista, missä koko vesistön pohjoiset ja itäiset vedenjakajat — Suomenselkä ja Savonselkä — yhtyvät. Tässä haarassa on myöskin joukko koskien ja virtojen toisiinsa yhdistämiä järviä, joista Piela-  
vesi, Nilakka, Iisvesi, Niinivesi ja Konnevesi ovat tärkeimmät.

Yhtyneet vesijoukot juoksevat Saravedestä Kuhankosken kautta Leppäveteen ja siitä eteenpäin Haapakosken kautta Päijänteseen. Paitsi useita pienehköjä vesiä laskee Päijänteseen luoteesta Äijälän salmen kautta Jyväsjärvi, jonka rannalla Jyväskylän kaupunki sijaitsee, lännestä Jämsänjoki, joka on syvennetty kulkuväyläksi aina Jämsänkosken tehtaalle saakka, idästä Sysmän haara suurine Suontienselkä- ja Jääsjärvi-nimisine vesineen, sekä etelästä Vääksynjoen kautta Vesijärvi, jonka rannalla on Lahden kaupunki.

Päijänteestä tämän vesistön vedet virtaavat Kymijokea myöten mereen. Kymijoki levenee paikoittain isoiksi järviksi, joista mainittakoot Ruotsalainen, Konnevesi ja Pyhäjärvi, johon viimeksi mainittuun laskee pohjoisesta päin Kyyveden, Puulaveden y. m. isojen järvien vedet.

Kymijoki nielee matalan veden ollessa keskikorkealla 180 m<sup>3</sup> vettä sekunnissa sekä tulvaveden ollessa keskikorkealla 450 m<sup>3</sup> vettä sekunnissa. Sen varrella on 9 isolaista voima-asemaa, jotka käyttävät isoja teollisuuslaitoksia — puuhiomoja ja paperitehtaita — joista mainittakoot Voikka, Kymi, Kuusankoski, Inkeroinen, Korkeakoski ja Stockfors.

Päijänteen 12 peninkulmaa pitkä mutta kapea järvi, joka leveimmiltä kohdiltaan on tuskin 2 peninkulmaa leveämpi, on pitkin pituuttaan purjehdittavissa. Syventämällä Äijälän salmea sekä rakentamalla Vesijärven sulku ja kanava, joka päättyy samannimiseen järveen, on saatu yli 15 peninkulmaa pitkä laivareitti Jyväskylästä Lahteen, joka viimeksi mainittu kaupunki on Helsingin—Pietarin rautatien varrella.

Sittenmin on myöskin tehty kanava ynnä sulku Kalkkisten kosken ohitse, joka on Kymijoessa sen lähtiessä Päijänteestä, joten höyrylaivaväylä on voitu ulottaa Päijänteestä itäpuolella Heinolan kaupunkia olevaan Konneveteen saakka. Kulkuväylätöitä on tehty myöskin Kyyvedessä, Puulavedessä, Liekonvedessä ja Ryökäsvedessä sekä Keitelelen järvessä.

Laajaperäisiä kanavoimistöitä on suoritettu Rautalammen haarassa. Näistä mainittakoot Säviän kanava ja Kolun kanava kaksoissulkuineen. Siten on aikaansaatu yhtämittäinen kulkuväylä Pielavedestä Iisveteen, jonka eräs sivurata liittyy Savon rautatiehen.

#### a) Kulkuväylä Jyväskylästä Vesijärveen.

### Äijälän salmi.

Äijälän salmeen ruopattiin vuonna 1883 kulkuväylä, joka matalan veden aikana on 2,4 m syvä.



Vuonna 1894 ruopattiin tämä salmi uudestaan. Kustannukset nousivat yhteensä 21,033 markkaan.

### Vesijärven kanava.

Vesijärven kanava yhdistää toisiinsa Vesijärven ja Päijänteen järvet, joiden vedenpintain korkeudella on eroa noin 3 m. Tämä kanava, joka on 1,306 m pitkä, pohjasta 8,9 m leveä ja jossa matalan veden aikana on 2,1 m syvältä vettä, rakennettiin vuosina 1868—1871 350,000 markan kustannuksesta. Kivillä täytetyistä puuarkuista tehty sulku on 41,6 m pitkä, 8,6 m leveä ja veden syvyys kynnyksen kohdalla on 2,1 m. Kummallakin puolen sulkukamaria on 59 m pitkä ja pohjasta 14,8 m leveä sivuutusallas. Luiskien kaltevuus on 1 : 2 ja ne ovat kivillä verhotut. Kanavan poikki menee puusta tehty telasilta. Vuonna 1892 uudestarakennettiin sulun puosat matalanveden rajasta ylöspäin 31,386 markan kustannuksesta. Sulku on nyttemmin päätetty rakennettavaksi uudestaan kivistä ja betonista 471,000 markan kustannuksesta.

Vuosina 1897—1906 kanavasta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä kanavamaksujen ja kunnossapitokustannusten suuruus käyvät selville seuraavasta taulukosta:

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	3,760	8,020	07	22,760	50	14,740	43	—	—
1898 . . . . .	3,789	7,265	32	21,336	10	14,070	78	—	—
1899 . . . . .	3,330	6,562	03	19,847	75	13,285	72	—	—
1900 . . . . .	3,870	7,839	50	24,658	90	16,819	40	—	—
1901 . . . . .	4,257	5,983	98	27,326	25	21,342	27	—	—
1902 . . . . .	3,744	10,294	63	20,363	05	10,068	42	—	—
1903 . . . . .	4,817	13,333	08	32,278	35	18,945	27	—	—
1904 . . . . .	4,662	7,608	42	35,318	40	27,709	98	—	—
1905 . . . . .	4,796	6,346	57	27,457	05	21,110	48	—	—
1906 . . . . .	5,893	6,508	60	35,520	20	29,011	60	—	—
Yhteensä . . . . .	42,918	79,762	20	266,866	55	187,104	35	—	—
Vuotuinen keskimäärä	4,292	7,976	22	26,686	66	18,710	44	—	—

Kuten tästä näkyy, on liike kasvamassa ja kanava tuottaa vuosittain puhdasta tuloa lähemmä 19,000 markkaa.

### b) Kulkuväylä Päijänteestä Heinolaan.

#### Kalkkisten kanava.

Kalkkisten kanava yhdistää Päijänteen Kukkaronpohjan lahden Ruotsalainen-nimisessä osassa

Kymijokea olevaan Kuhmorinpohjan lahteen, siten kiertäen Kalkkisten kosken, jossa on noin 1,8 m putous. Tämä vuosina 1875—1878 363,000 markan kustannuksesta kaivettu kanava on 1,009 m pitkä sekä pohjasta 8,9 m leveä ja siinä on matalan veden aikana 2,1 m syvältä vettä. Yläpuolella sulkua on kanavassa 59 m pitkä ja pohjasta 14,8 m leveä yhtymäpaikka. Tämä puusta rakennettu sulku on 41,6 m pitkä, 8,6 m leveä ja kynnyksen kohdalla 2,1 m syvä. Puusta tehty kääntösilta menee kanavan yli. Sulku rakennettiin uudestaan vuonna 1893 kiilatusta kivistä kylmään muuriin lankkupäällystyksellä 65,500 markan kustannuksesta.

Liikenneolojen valaisemiseksi otettakoon tähän sivulla 20 oleva taulukko.

### c) Kulkuväylä Pielavedestä Iisveteen.

Vuosina 1892—1895 kanavoittiin Pielaveden ja Iisveden välinen vesistö, lännessä Keiteleen ja idässä Karttulan kirkonkyliin suunnattuine haaroineen, 1,78 m syväksi. Tällöin rakennettiin Säviän kanava ilman sulkua, Kolun kanava ynnä kaksi sulkua, Iisveden ja Niiniveden välillä olevat Jänissalmi ja Waajasalmi perattiin sekä Karttulan pitäjässä oleva Kuttakoski kanavoittiin.

#### Kolun kanava.

Kolun kanava, joka katkaisee Koluntaipaleen kannaksen ja yhdistää Pieni Rasvanki-nimisen osan Iisvettä Nilakkaveden Kolunlahteen, on kaikkiaan 2,160 m pitkä sekä 8 m leveä pohjasta ja 2 m syvä matalan veden aikana. Iisveden ja Nilakkaveden vedenkorkeuksien välillä on 4,5 m ero. Tästä laskusta suoriudutaan kanavan ala-osaan tehdyn kaksoissulun avulla. Nämä kivistä tehdyt sulut



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	1,036	3,155	13	3,100	—	—	—	55	13
1898 . . . . .	1,040	4,230	—	2,902	80	—	—	1,327	20
1899 . . . . .	1,052	2,448	10	3,051	10	603	—	—	—
1900 . . . . .	1,181	8,525	45	4,084	90	—	—	4,440	55
1901 . . . . .	696	2,184	90	3,280	50	1,095	60	—	—
1902 . . . . .	1,127	2,308	05	2,693	70	385	65	—	—
1903 . . . . .	1,471	3,491	39	2,829	40	—	—	661	99
1904 . . . . .	1,294	3,665	23	2,931	—	—	—	734	23
1905 . . . . .	832	5,587	20	2,551	75	—	—	3,035	45
1906 . . . . .	1,403	3,404	37	2,729	05	—	—	675	32
Yhteensä . . . . .	11,132	38,999	82	30,154	20	2,084	25	10,929	87
Vuotuinen keskimäärä	1,113	3,899	98	3,015	42	208	43	1,092	99

ovat 36 m pitkät, 7 m leveät ja niiden kynnysten syvyys matalan veden aikana on 2,25 m. Liikettä kanavan yli välitetään yläpuolelle sulkua tehtyä kääntösiltää pitkin. Jotta alukset pääsisivät kulkemaan kanavassa toistensa ohitse on siihen tehty kaksi sivuutuspaikkaa, jotka ovat 14 m leveät pohjasta sekä 80 m pitkät. Molemmiin puolin kanavaa on tehty vetotie. Kanavan sivut on verhottu kivillä. Tämän kanavatyön kustannukset nousivat 435,194 markkaan.

Vuosina 1897—1906 kanavan kautta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä tulojen ja menojen suuruus käyvät selville seuraavasta taulukosta:

ja on kaikkiaan 520 m pitkä, jonka ohessa sen väihin pohjan leveys on 9 m sekä veden syvyys matalan veden aikana 2 m. Nilakan ja Pielaveden vedenpinnoilla oli ennen kanavan rakentamista eroa 12,5 sm, mutta tämä väheni kanavan tultua rakennetuksi 2,5 senttimetriin. Kanavan yli menee raudasta tehty kääntösilta. Kanavan sivut ovat verhotut kivillä. Työn kustannukset nousivat 79,353 markkaan.

#### Kuttakosken kanava.

Kuttakosken kanava yhdistää Kuttajärven ja Virmasveden toisiinsa. Tämä kanava, joka tehtiin

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	412	2,248	21	641	70	—	—	1,606	51
1898 . . . . .	403	2,425	83	824	20	—	—	1,601	63
1899 . . . . .	459	2,414	17	1,107	90	—	—	1,306	27
1900 . . . . .	601	2,576	45	1,453	75	—	—	1,122	70
1901 . . . . .	733	3,206	06	1,623	55	—	—	1,582	51
1902 . . . . .	645	3,031	84	1,187	60	—	—	1,844	24
1903 . . . . .	741	2,773	19	1,417	75	—	—	1,355	44
1904 . . . . .	741	3,042	03	1,616	30	—	—	1,425	73
1905 . . . . .	587	2,633	08	1,210	60	—	—	1,422	48
1906 . . . . .	590	2,296	07	1,223	05	—	—	1,073	02
Yhteensä . . . . .	5,915	26,646	93	12,306	40	—	—	14,340	53
Vuotuinen keskimäärä	591	2,664	69	1,230	64	—	—	1,434	05

#### Säviän kanava.

Säviän kanava, joka menee samannimisen kosken ohitse, yhdistää Nilakkaveden ja Pielaveden toisiinsa

vuosina 1894 ja 1895, on 1,050 m pitkä, ja siinä on kaksi osaa, Kuttakoski 420 m ja Lakusalmi 240 m, jotka ovat 270 metrin päässä toisistaan. Näiden toistensa kanssa yhteydessä olevien järvien



vedenpintain korkeudella oli niin pieni ero että kanava rakennettiin ilman sulkua. Kanavan yli menee kiinteä maantiesilta, jonka vapaa korkeus on 4,5 m keskikorkealla olevan veden pinnasta lukien. Kanavan sivut ovat verhotut kivillä. Työn kustannukset nousivat 44,603 markkaan.

Paitsi yllämainittuja kanavoimistoitteja tehtiin perkaamis- ja syventämistöitä: *Lietsalmessa*, joka yhdistää Iisveden ja Virmasveden toisiinsa, 80 m pitkältä; Iisveden ja Niiniveden välisessä *Vaajasalmessa* 220 m pitkältä; *Kirnuvirrassa*, Kolun kanavan suulla, 40 m pitkältä; *Hämeensalmessa*, joka yhdistää Ison ja Pienen Nilakan toisiinsa; Pienen Nilakan järven ja Iisveden Kolunlahden välisessä *Kolunsalmessa* noin 300 m pitkältä sekä Tosavanlahden *Hinkaansalmessa* 250 m pitkältä.

Menot tästä Iisveden—Pielaveden kanavoimistustyöstä nousivat 621,258 markkaan.

#### d) Kulkuväylä Keiteleen järvessä.

Vuonna 1893 syvennettiin 5,386 markan kustannuksesta Matilavirtaa, joka yhdistää etelä-osan ja pohjois-osan Keitelettä toisiinsa, ja saatiin täten tehdyksi noin 70 km pitkä vesitie Suolahden rautatieasemalta Wiitasaaren kirkonkylään sekä siitä eteenpäin Haapasalmen kautta länsipuolella sanottua kirkonkylää olevaan järveen.

#### e) Kulkuväylät Puulavedessä.

Lähinnä Päijänteen pohjoisia lisävesiä vetää Pyhäjärveen laskeva Puulaveden haara puoleensa huomiota. Tällä alueella on tehty useita järvenlasku- ja koskenperkaustöitä. Suoranaisen yhteyden aikaansaamiseksi Savon rautatien, Otavan aseman, kanssa on Puulavedessä suoritettu erinäisiä perkaustöitä. Niinpä kanavoittiin vuosina 1889, 1890 ja 1891 Vaimosalmi, Kellosalmi ja Likaisensalmi 1,8 m matalinta vettä syvemmiksi, joten laivaliike jopa 1,5 m syvässä kulkevilla aluksilla kävi mahdolliseksi, sekä vuosina 1894 ja 1895 Ukonsalmi, Kotkansalmi ja Punapukinsalmi 1,8 m syviksi ja noin 12 m leveiksi pohjasta, minkä ohessa pienin säde kaarroksissa tuli olemaan 140 m. Tämä viimeainittu perkaustyö maksoi 18,418 markkaa.

Puulaveden saattamiseksi purjehdittavaan yhteyteen sen eteläpuolella olevien Liekonveden ja Ryökäsveden kanssa syvennettiin vuosina 1895, 1896 ja 1897 Puulaveden ja Liekonveden välinen Suomussalmi 1,8 m syväksi matalan veden aikana ja pienin säde kaarroksissa tuli olemaan 100 m. Tällöin uudestarakennettiin myöskin salmen yli vievä maantiesilta. Tämä perkaustyö maksoi 35,715 markkaa.

Paitse yllämainittuja töitä on tehty joukko pienempiä kanavoimistöitä.

Päijänteen vesistössä olevien kulkuväyläin pituus nousee yhteenlaskettuna yli 600 km ja kulkuväyläsyvyys vaihtelee 1,8 m—2,1 m matalimman purjehdusveden aikana.

Laivaliike alkaa tavallisesti puolivälissä toukokuuta ja päättyy marraskuun keskivaiheilla.

### C. Laivaväylät Saimaan vesistössä.

Saimaan vesistö, jonka laskuna on Vuoksenvirta, täyttää noin 60,000 km<sup>2</sup> suuren pinta-alan. Se käsittää maamme itäisen osan, rajoittuen pohjoisessa Suomenselkään ja etelässä Salpausselkään sekä idässä Maanselkään ja lännessä Savonselkään. Saimaan järveen, joka on koko vesistön kokoamissäiliönä, laskee pohjoisesta päin kaksi suurta lisävetä, Savon ja Karjalan vesistöt.

Savon päähaaran lähteet ovat tämän vesistön luoteisessa kolkassa, josta vedet juoksevat ensimmäiseen kokoamissäiliöön, Poroveteen. Poroveteen laskee lännessä Kiuruveden vedet, joihin kanavoidun Kiurujoen toisiinsa yhdistämät Kiuruvesi ja Haapajärvi kuuluvat; pohjoisesta Iivesi Koljonvirran kautta; koillisesta Sonkajärvi, Hernejärvi ja Viitajärvi Paloisten virran kautta, jonka virran varrella Iisalmen kaupunki sijaitsee. Vesitie Porovedestä menee etelään päin Nerkoon selkään, jonka Nerkoonvirta ja Nerkoon kanava sulkuineen liittävät Onkiveteen. Tämä 137 km<sup>2</sup> laaja järvi laskee Viannon kosken kautta, jonka ohitse on rakennettu Ahkionlahden kanava, Maaninganselkään, jonka kanavoitu Ruokovirta taas yhdistää Kallaveteen.

Kallavesi, joka on noin 90 km pitkä, korkeintaan 20 km leveä sekä pinta-alaltaan noin 1,000 km<sup>2</sup>, on 82 m korkeammalla meren pintaa. Tämä järvi jakaantuu kahteen selkään, jotka toisiinsa yhdistää Toivolansalmi, jonka lähistössä Kuopion kaupunki sijaitsee.

Toivolansalmeen laskevat Nilsin haaran vedet, joiden kokoamissäiliönä on Syvärin järvi. Vesijoukot juoksevat tästä järvestä Lastukosken kautta täynnä saaria olevaan Vuotjärveen, joka Juankosken kautta purkaa vetensä Akonveteen, Juurusveteen y. m. järviin, jotka Jännevirran kautta laskevat Kallaveteen.

Kallavesi on idässä Vehmersalmen kautta yhteydessä Suvasveden ja tämä taas Varisveden kanssa, johon Juojärven vedet Palokin koskien kautta laskevat. Kulkuväylä Varisvedestä menee Karvion kanavan kautta samannimisen kosken sivuitse Kermajärveen sekä siitä eteenpäin Kerman, Vihovuonteen ja Pilpan sululla varustettujen kanavien sekä useiden kanavoittujen salmien ja virtojen kautta Joutsenveeteen. Tappuranvirta ja Oravin kanava yhdistävät tämän järven Haukiveteen.

Pääkulkuväylä Kallavedestä Haukiveteen menee Konnuksen kanavan kautta Konnuskosken ohitse Konnusselkään, sekä siitä pitkin perattua Leppävirtaa Unnukkaveteen, jonka Varkauden kosken ja sen varrella olevan Varkauden tehtaan ohitse kulkeva Taipaleen kanava yhdistää Haukiveteen. Nämä kaksi kulkuväylää kiertävät ympäri Suomen suurimman Soisalo-nimisen saaren, joka on pinta-alaltaan 1,635 km<sup>2</sup>.

Haukivedessä Savon haara yhtyy Karjalan haaraan, jonka lähteet ovat Maanselällä. Pielisjärvi, joka on 10 peninkulmaa pitkä ja 4 peninkulmaa leveä sekä pinta-alaltaan 1,095 km<sup>2</sup>, on tämän haaran kokoamissäiliönä. Pielisjärvi laskee Pielisjoen kautta, jonka suussa Joensuun kaupunki sijaitsee.



Oriveden Pyhäselkään. Pielisjärvi on Pielisjoen kanavien kautta purjehdittavassa yhteydessä Oriveden kanssa, josta kulkuväylä menee Orivirran salmen ynnä siitä Pyyveden, Enonveden ja Joutsenveden sekä Oravin kanavan kautta Haukiveteen. Tämän saarillisen järven yhdistää kolme salmea Saimaan saarikkaaseen pohjois-osaan. Näistä kaksi itäisintä salmea, Pitkäsillansalmi ja Kyrönsalmi, kiertävät Savonlinnan kaupungin. Kyrönsalmessa olevalla pienellä saarella kohoaa maamme muhkein muinaismuisto, Olavinlinna, joka muinoin oli Savon lukkona.

ylläpitämiseksi maan sisäosien ja Suomen lahden rannoilla olevien merikaupunkien välillä, jota lahtea Etelä-Saimaan selät lähenevät noin viiden peninkulman päähän. Niiden monenlaisten vaikeuksien ja lisääntyneiden kustannusten takia, jotka johtuivat siitä että henkilö- ja tavaraliikenteen oli meren rantaan päästäkseen pakko turvautua maantiehen, tehtiin jo aikaisin ehdotus vesitien ulotuttamiseksi



OLAVINLINNA.

Savonlinnasta kulkuväylä ulottuu useiden järvien ja salmien kautta Etelä-Saimaan laajoihin vesiin sekä sieltä eteenpäin Saimaan kanavaa myöten Viipurin kaupungin ohitse mereen.

Saimaasta juoksee vesi Vuoksenvirtaa myöten Laatokkaan.

#### a) Saimaan kanava.

Saimaan vesistöissä on joukko luonnollisia kulkuteitä liikkeen välittämistä varten sen rantamilla asustavien kesken; mutta sen ohessa on näitä teitä jo vanhoista ajoista asti käytetty kulkuyhteyden

aina Suomen lahteen saakka. Ryhdyttiinpä toteutamaan tältä ehdotusta, mikäli voi päättää kahdesta Saimaan etelärannassa olevassa hiekkaharjussa toimeenpannusta kaivuusta. Kansan kesken kulkevat ne nimellä Pontuksen Vanha- ja Uusi Kaivanto, josta voi päättää että tämä työ on tehty lopulla 16:tta vuosisataa, jolloin tuo ponteva ruotsalainen sotapäällikkö Pontus de la Gardie oleskeli itäosissa maamme. Olkoonpa että, kuten on arveltu, kaivuulla tarkoitettiin ainoastaan Saimaan vedenpinnan alentamista taikka kanavan aikaansaamista, kes-



keytettiin työ luultavasti hankkeen toteuttamista varten tarpeellisten varojen sekä teknillisen taidon puutteesta.

Sen voipumustilan takia, jossa Suomi alituisten sotain ja usein uudistuvien nälkävuosien vuoksi oli lähimpinä vuosisatoina sen jälkeen kuin työt Pontuksen Kaivannolla oli jätetty sikseen, ei tuo suuri aate — Saimaan yhdistäminen meren kanssa pur-

sesti käsiteltäessä hankkeeseen tarvittavan melkoista isommat kustannukset kuin maamme varat sietivät.

Ehdotus jäi nyt lepäämään aina vuoteen 1834 saakka, jolloin uusien tutkintain perusteella laadittu suunnitelma jätettiin Suomen silloiselle kenraalikuvernöörille, ruhtinas Menschikoffille. Tämä jätti ehdotuksen eräälle komitealle, joka osotti erinomaista harrastusta kanavakysymykselle ja esitti hallituk-



SAIMAAN KANAVA.

LAURITSALA.

jehdittavalla vesitiellä — päässyt teossa toteutumaan.

Tämä aate säilyi kuitenkin ja asia otettiin uudestaan pohdittavaksi niin pian kuin se olosuhteisiin nähden kävi päinsä. Alussa vuotta 1826 lähetettiin nimittäin Hänen Majesteettinsa Keisarin luo lähetyistö pyytämään valtioapua kanavan rakentamiseen, ja tämän johdosta annettiin Armollinen käsky tarkkojen tutkintain toimittamisesta hankkeen mahdollisuuden ja likimääräisten kustannusten selville saamiseksi. Sittenkun suunnitelma ja 5,729,356 ruplan pankko-assignationiin nouseva kustannusarvio oli annettu vuonna 1827, katsottiin asiaa lopulli-

selle antamassaan mietinnössä että pian laadittaisiin tarkkaperäinen suunnitelma ja kustannusarvio ja että työn suorittamiseen ryhdyttäisiin heti, kun suunnitelma oli tarkastettu ja hyväksytty. Tämän johdosta sai kosken perkauksen johtokunta vuonna 1835 tehtäväkseen toimituttaa teknillisiä tutkimuksia sen seikan selville saamiseksi, oliko yllämainitun komitean ehdotus toteutettavissa. Sittenkun suunta sanottua kanavalaitosta varten oli käyty, laati insinöörin päänäkö vapaaehtoinen E. von Rosenkampff siitä suunnitelman ja kustannusarvion.

Ennenkuin tämä ehdotus oli ennätetty antaa hallitukselle, asetettiin vuonna 1841 annetun kei-



sarillisen käskykirjeen nojalla komitea Wiipuriin, ja oikeutettiin se tutkimusten toimittamista varten ulkomailta kutsumaan avukseen joku kokenut asiantuntija. Kesällä 1842 tutki Ruotsista kutsuttu kanavain rakentaja, everstiluutnantti Edström kanavareitin. Tuloksena oli muutamia poikkeuksia von Rosenkampffin suunnasta ja jonkun verran isompi kustannusarvio. Komitean lopullinen kustannusarvio nousi 3,166,584 hopearuplaan.

sen syyskuussa samana vuonna, ja maamme kehitykselle niin tuiki tärkeä, suurenmoinen hanke oli siis taattu.

Jo syksyllä 1844 ryhdyttiin työn suorittamista varten tarpeellisiin alustaviin toimiin. Kanavatyön ylimmäksi teknilliseksi johtajaksi määrättiin insinöörikunnan päällikkö, vapaaherra B. von Rosenkampff ja neuvoa-antavaksi insinööriksi onnistuttiin saamaan Trollhätta-nimisen kanavan nerokas rakentaja, evers-



SAIMAAN KANAVA.

LAURITSALASTA.

Vapaaherra von Rosenkampffin tekemäin laskelmain mukaan katsottiin liikkeestä olevan odotettavissa voittoa  $2\frac{1}{2}\%$  perustamiskustannuksille. Epäsuora voitto arvattiin tämän mukaan  $7\frac{2}{3}\%$ :ksi. — Työ katsottiin olevan suoritettava 15 vuoden kuluessa.

Komitea antoi hallitukselle lopulla vuotta 1844 ehdotuksensa ynnä valtiovarain-päällikön tiedonannon että tarvittavat menot voitiin ilmoitetun ajan kuluessa suorittaa valtion varoista.

Hänen Majesteettinsa Keisari vahvisti ehdotuk-

tiluutnantti N. Ericsson. Vapaaherra von Rosenkampff'in kuoltua lopulla vuotta 1846 erotettiin Saimaan kanavatyö insinöörikunnan tehtävistä ja jätettiin eri kanavanpäällikön, majuri J. U. von Törne'n lähinnä valvottavaksi, everstiluutnantti Ericssonin ollessa ylitirehtöörinä. Mainitun ylitirehtöörin erottua vuonna 1854, otti insinöörikunnan päällikkö kenraalimajuri Alfred Stjernvall ylimmän johdon ja hänen jälkeensä nimitettiin silloinen everstiluutnantti J. Mickwitz Saimaan kanavatyön ylitirehtööriksi.



Sillä välin oli kanavatyö vuosi vuodelta yhä ripeämmin edistynyt. Jo 1852 voitiin Saimaan ja Nuijamaajärven välinen osa avata yleiselle liikenteelle ja neljä vuotta myöhemmin oli tuo suurenmoinen hanke edistynyt niin pitkälle että koko kanava voitiin avata yleiselle liikenteelle. Juhlalliset avajaiset pidettiin 7 päivänä syyskuuta 1856 koko maamme ottaessa niihin runsaslukuisesti osaa.

ja ovat ne muuten rakennetut hakatusta kivistä. Sulkuportit on tehty puusta (hongasta) valurautaisilla pyöröpatsailla. Viidessä eri paikassa on kolmoissulut ja kolmessa paikassa kaksoissulut, jota vastoin muut seitsemän sulkua ovat yhdenkertaisia.

Kanavan säännöllisessä poikkileikkauksessa on 11,9 m pohjanleveys ja 2,7 m vedensyvyys ynnä 1:2 sivuluiskat ja 1,5 m leveät loiskepenkereet 2,1 m korkealla pohjasta lukien sekä 3 m leveä veto-



SAIMAAN KANAVA.

MÄTKIÄN SULKU.

Tämä kanava, joka Lappeen pitäjässä lähtee Saimaan Lauritsalan lahdesta ja kulkee Nuijamaajärven, Lietjärven, Rättijärven, Särkijärven, Parvilanjärven ja Juustilanjärven sekä Lavolan salmen ja Suomenvedenpohja-nimisen merenlahden kautta Viipurin kaupunkiin, on 59,3 km pitkä, josta matkasta 36,1 km on saatu aikaan leikkaamalla ja täyttämällä maata sekä loput järvien halki. Koko korkeuden ero Saimaan ja meren välillä nousee 75,9 metriin ja siitä suoriudutaan kanavaan rakennetuilla 28 sululla, jotka kaikki ovat 35,6 m pitkät, 7,42 m leveät ja joissa vedensyvyys on kynnyksen kohdalla 2,67 m,

tie toisella rannalla, 0,45 m vedenpintaa korkeammalla. Loiskepenkereen ja vetotien välinen luiska on verhottu kivillä. Lauritsalan harjussa, jossa kanava on 2,004 m pitkältä louhittu kallioon, on pohjan leveys ainoastaan 7,4 m, paitse eräässä sivuutuspaikassa, jossa pohja on 11,9 m leveä. Kallion ympärillä Nuijakankaan luona, jossa kanava on kaivettu penkereeseen, se on 8,9 m leveä pohjasta, samoin Pällissä ja Juustilassa, joissa paikoissa se on louhittu kallioon, 8,9 ja 7,4 m leveä pohjasta.

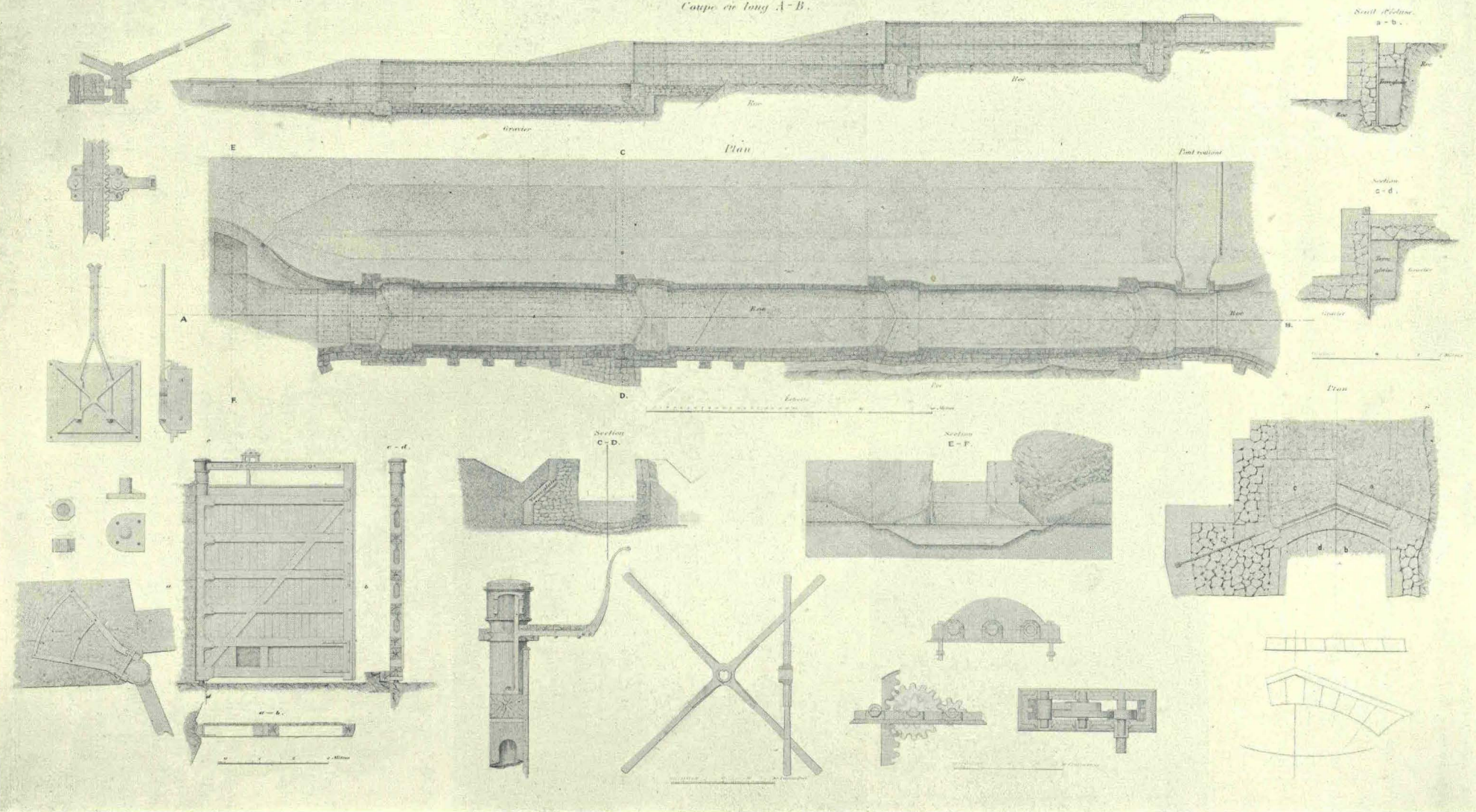
Kanavassa on säteen kaarteita jotka ovat ainoastaan 55 jopa 50:kin metriä.



L'Administration des Ponts et Chaussées  
de la Finlande.

Trois écluses en pierre dans le canal de Saima.

Coupe en long A-B.



Sulku kivistä Saimaan kanavassa.

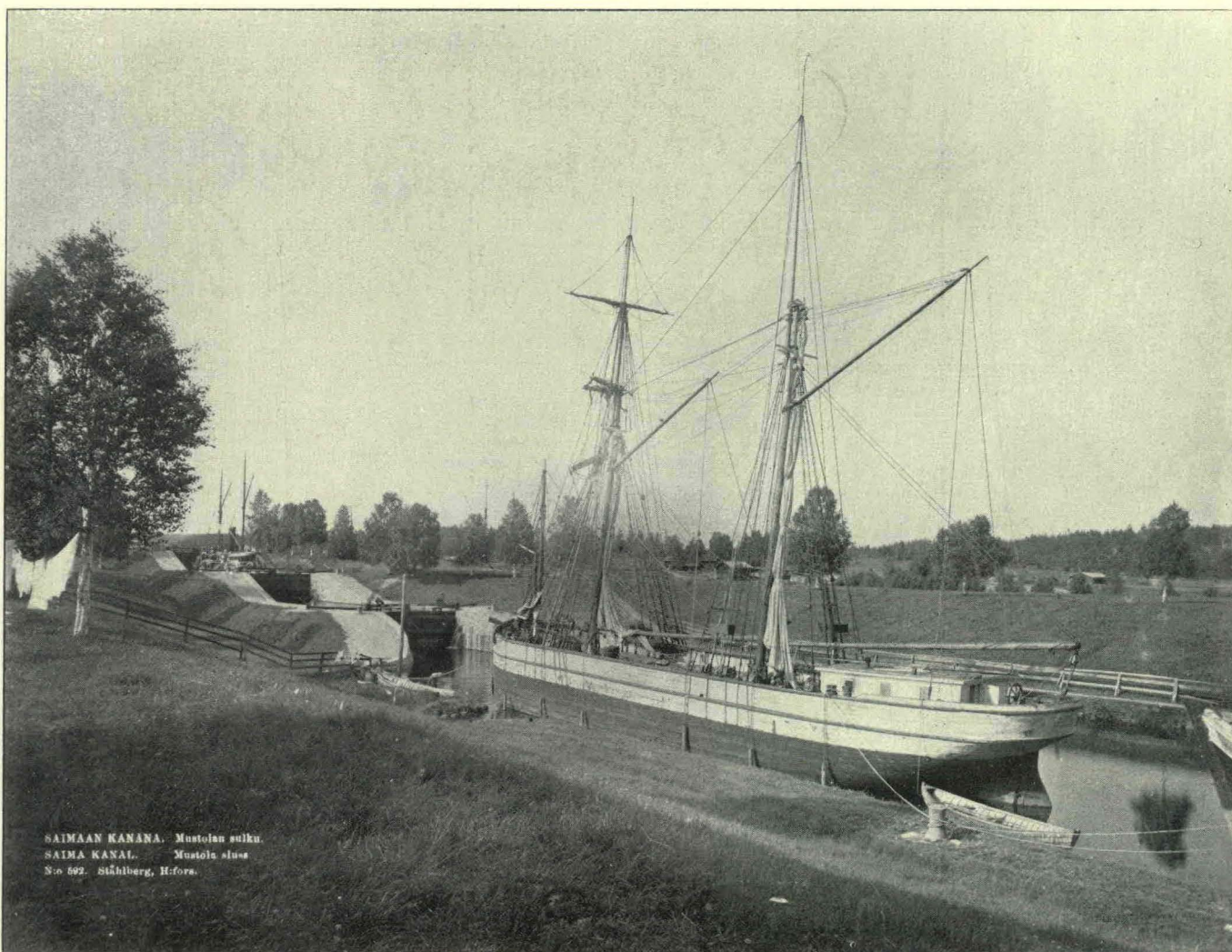


Suurimmat alukset, joiden sallitaan purjehtia kanavassa, saavat olla 31,2 m pitkiä, 7,1 m leveitä ja kulkea 2,5 m syvässä. Höyrylaivat, jotka ollessaan paikallaan ovat 1,9, 2,2 tahi 2,4 m syvässä, saavat kulkea kanavassa sulkujen välillä korkeintaan vastaavat 7,5 6,5 ja 5,5 km tunnissa.

Paitse sulkuja on kanavassa seuraavat taitolaitteet:

Nuijamaajärveen sekä pitkin Juustilan ja Wiipurin välisen kulkuväylän vartta on rakennettu kivikumpeita ja pollareja sekä sitäpaitse asetettu tavallisia reimareita.

Kanavan rakentaminen kesti 1845 vuoden puolivälistä vuoteen 1857 ja maksoi, vuosina 1857 ja 1858 tehdyt täydennystyöt lukuunotettuina, 3,096,000 ruplaa eli 12,386,400 markkaa.



SAIMAAN KANAVA.

MUSTOLAN SULKU.

- 1 kuivatelakka Mustolassa, johon mahtuu 6 alusta,
- 1 kanavasilta Kansolassa, kaksine 3,6 m jän-
- teisine holvineen,
- 2 holviviemäriä,
- 13 reunaviemäriä,
- 2 patorakennusta Nuijamaajärven ja Rättijär-
- ven vedenkorkeuksien järjestämistä varten,
- 2 reuna-tulouomaa,
- 3 pohjaviemäriä,
- 2 kaksoissalpausporttia,
- 2 panentapatoa,
- 12 rullasiltaa raudasta, 3,4 m leveitä, ja
- 1 kahdenlevyinen rullasilta Wiipurissa.

Paitse vuosittain uudistuvia korjauksia on kanavalla tehty seuraavat isommat työt:

1895—1896 tehtiin Wiipurissa olevan n. k. Turunsillan eteläpäässä olevan telasillan sijaan kääntösilta, jossa on 10 m vapaa läpimenoaukko, ja tämän kustannukset nousivat 190,645 markkaan.

1897—1903 laajennettiin kanavaa Mustolan ja Nuijamaajärven välisellä matkalla. Kanava tehtiin tällöin 3 m syväksi sekä, missä se joutuu leikkaukseen, 15 m leveäksi pohjasta ja sen sivut 1:2,8 kalteviksi 1,5 m korkealle lukien kanavan pohjasta, jolle korkeudelle on lyöty rivi paaluja 1 m päähän toisistaan, joita vasten niiden taakse ase-



tettu vaakasuora parru tukee verhousta, mikä kohoaa luiskalla 1 : 1,5 kanavan penkereen harjan tasalle. Sellaisilla matkoilla, missä kanava on kaivettu täytemaahan ja joissa sen sivupenkereisiin on tehty vanukeseinät savesta, on pohjanleveys vähennetty 12 metriseksi. Äkkinäiset kaarrokset oikaistiin ja uusia lastauspaikkoja tehtiin. Tämän työn kustannukset nousivat 1,577,065 markkaan.

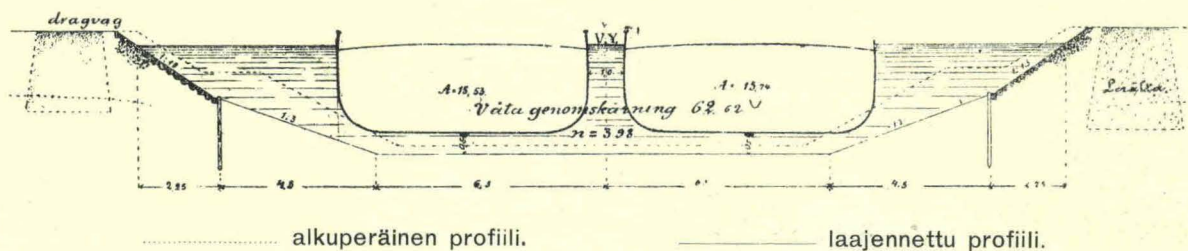
Vielä senkin jälkeen, kun Saimaan kanava jo oli avattu yleiselle liikenteelle, luuli moni sen käy-

vän arveluttavan vaaralliseksi maamme raha-asioille niiden suurien summien takia, jotka sen ajateltiin vievän korkoihin sekä ylläpito- ja käyttökustannuksiin. Kanavan toiminnan taloudellinen tulos on kuitenkin loistavasti näyttänyt nämä arvelut perättömiksi.

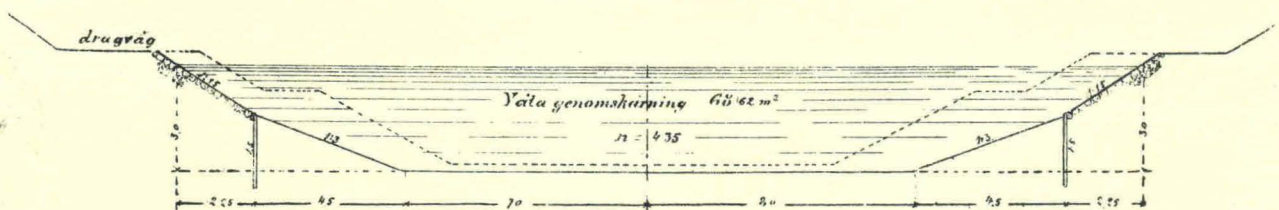
Jo katsottuna pelkästään tavallisena liikeyrityksenä on Saimaan kanava siis tuottanut hyvän tuloksen, mutta vasta kun otetaan lukuun se epäsuora hyöty, joka tämän kanavan rakentamisella on aikaansaatu, ilmenee täysin sen suuri merkitys maamme kehitykselle.

Saimaan kanavan säännöllinen poikkileikkaus Mustolan ja Nuijamaajärven välisellä osalla.

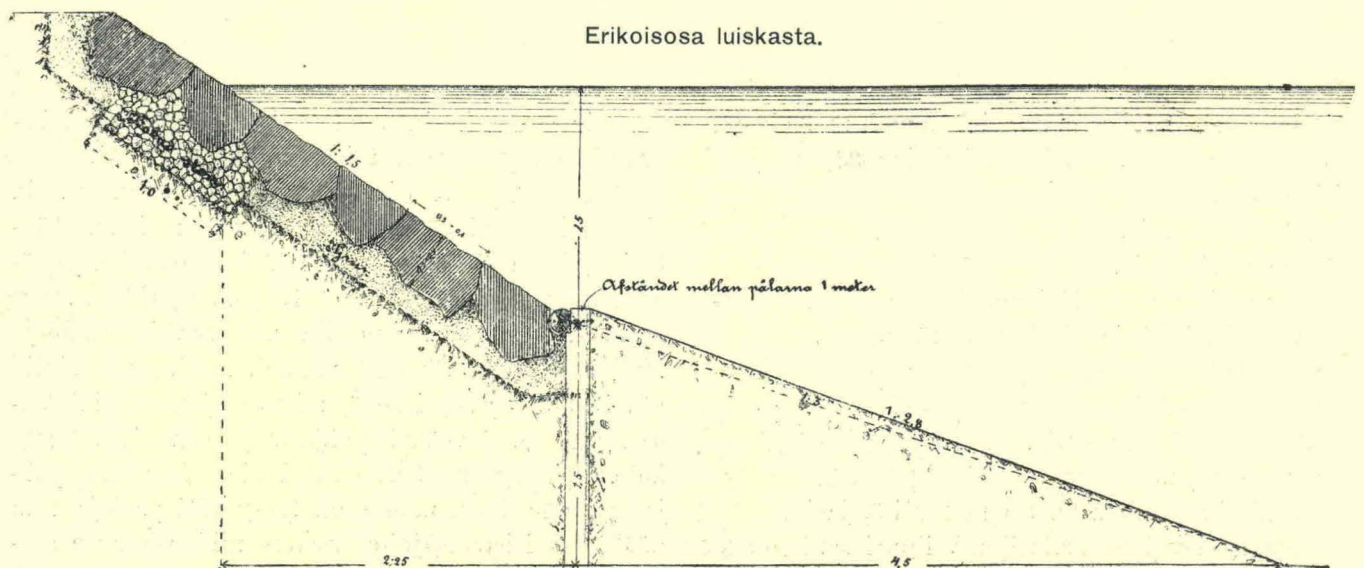
a) täytemaassa.



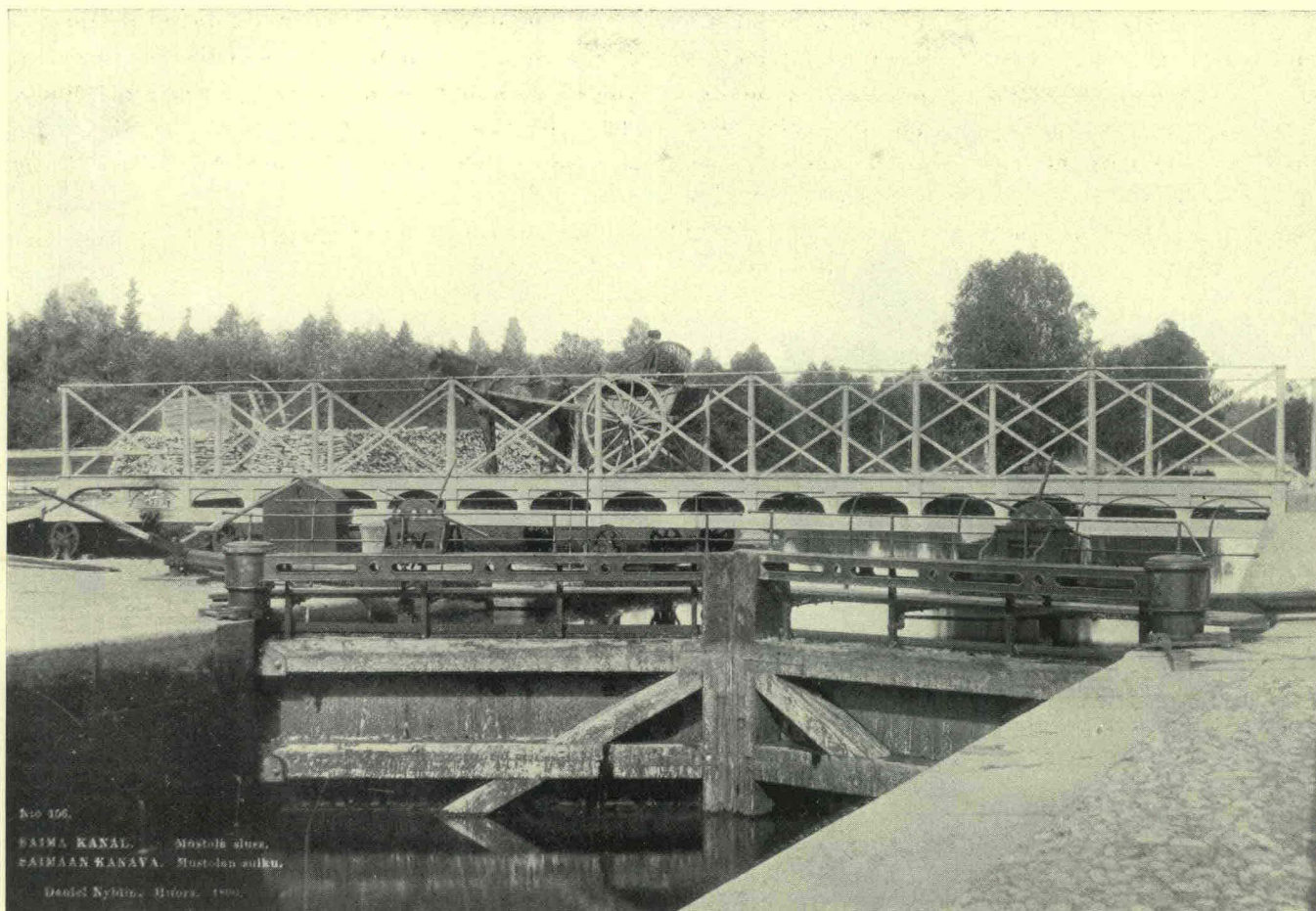
b) leikkauksessa.



Erikoisosa luiskasta.

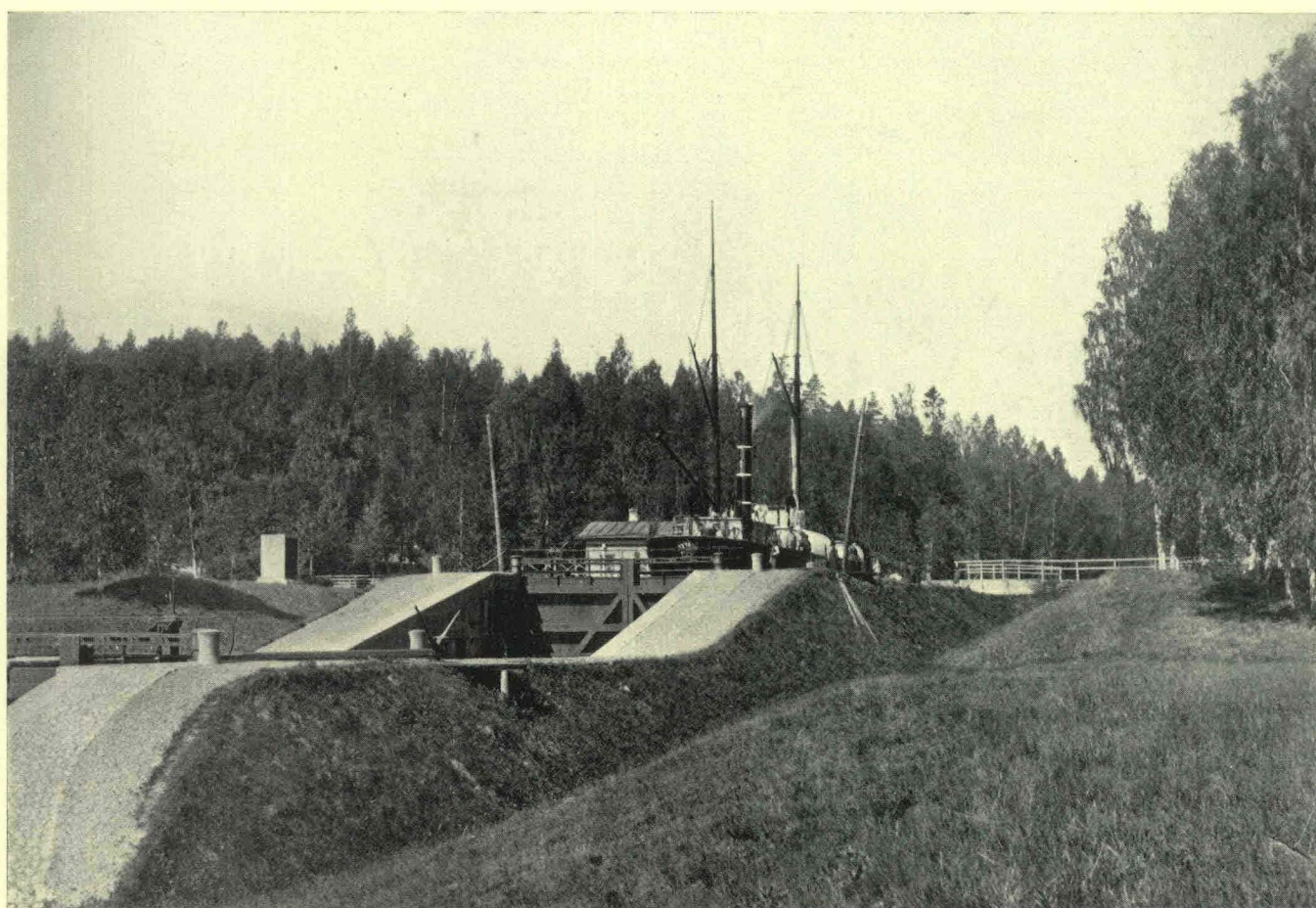






SAIMAAN KANAVA.

MUSTOLAN SULKU.



SAIMAAN KANAVA.

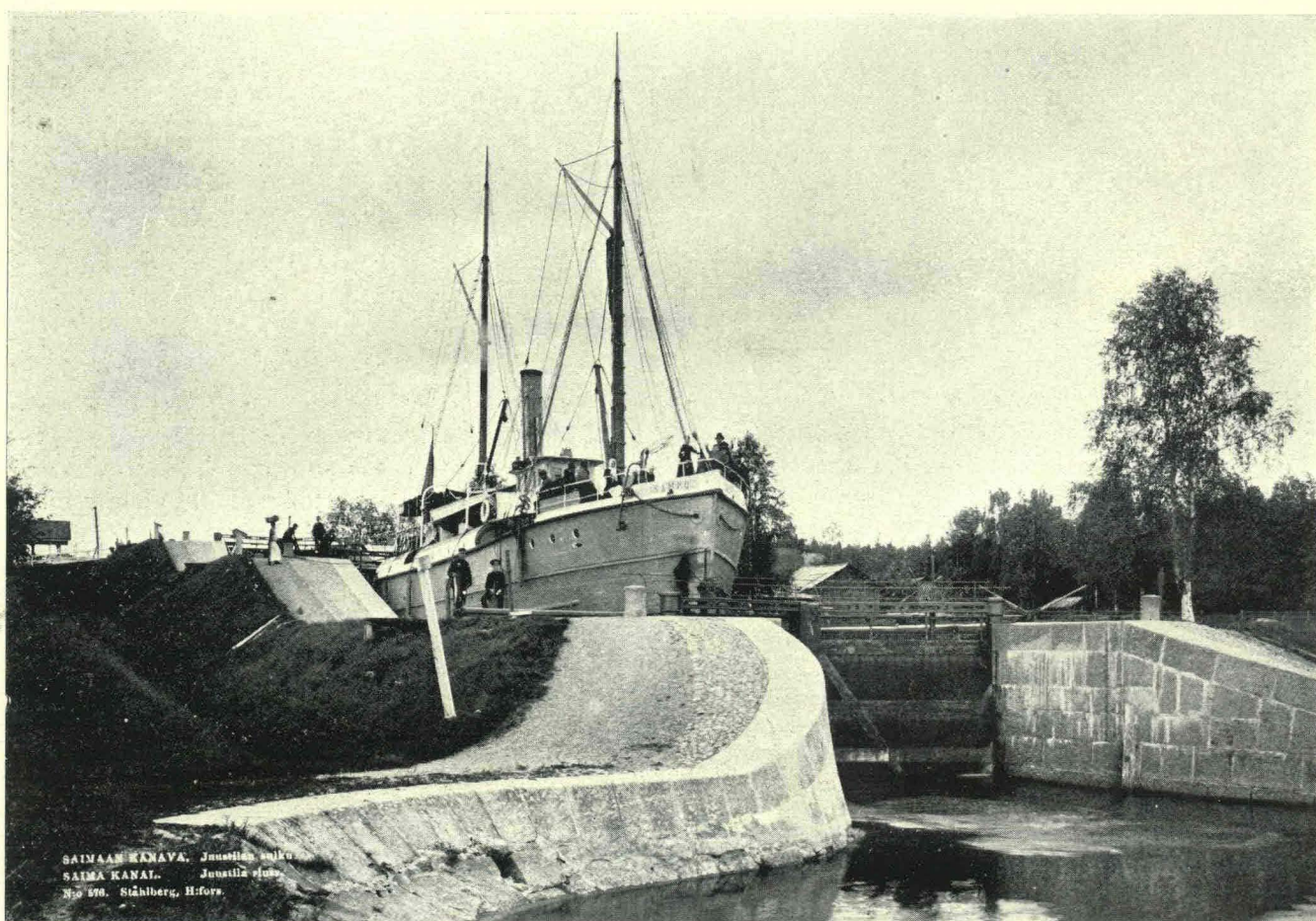
RÄTTIJÄRVEN SULKU.





SAIMAAN KANAVA.

TAIPALE.



SAIMAAN KANAVA. Juustilan sulku.  
SAIMA KANAL. Juustila lock.  
No 170. Ståhlberg, H. for.

SAIMAAN KANAVA.

JUUSTILAN SULKU.



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	5,198	239,144	86	461,917	54	222,772	68	—	—
1898 . . . . .	5,330	129,959	68	456,650	83	326,691	15	—	—
1899 . . . . .	5,158	132,187	66	422,622	62	290,434	96	—	—
1900 . . . . .	5,878	160,189	91	498,272	41	338,082	50	—	—
1901 . . . . .	6,028	298,366	44	493,261	02	194,894	58	—	—
1902 . . . . .	6,381	208,457	07	512,905	71	304,448	64	—	—
1903 . . . . .	8,584	152,454	61	637,657	71	485,203	10	—	—
1904 . . . . .	8,856	180,734	26	658,922	65	478,188	39	—	—
1905 . . . . .	7,855	232,354	99	616,704	79	384,349	80	—	—
1906 . . . . .	8,196	203,894	68	696,435	30	492,540	62	—	—
Yhteensä . . . . .	67,464	1,937,744	16	5,455,350	58	3,517,606	42	—	—
Vuotuinen keskimäärä	6,746	193,774	42	545,535	06	351,760	64	—	—

Yllä olevasta taulukosta näkyy kanavan liikenteen kasvaminen sekä tulojen ja menojen välinen suhde.

Saimaan kanava on teknillisessä suhteessa aina oleva vankan ja kunnollisen työn esikuvana.



SAIMAAN KANAVA. LAVOLAN SULKU.



b) *Kulkuväylä Saimaasta Iisalmelle.***Taipaleen ja Konnuksen kanavat.**

Esteettömän liikenteen aikaansaamiseksi Haukivedestä Kallaveteen rakennettiin Taipaleen ja Konnuksen kanavat vuosina 1835—1839 132,000 markan kustannuksesta. Ne ovat ensimmäiset suluilla varustetut kanavat, jotka valtio on maassamme rakentanut. Jo aikaisemmin oli N. L. Arppe hel-

Sulut, jotka ovat tehdyt kivistä, ovat molemmat 50,5 m pitkät, 7,71 m leveät ja vedensyvyys niissä on 2,67 m. Kanavan yli on tehty puinen kääntösilta.

*Konnuksen kanava* on rakennettu vuosina 1865—1868 272,000 markan kustannuksesta, sen itäpuolella olleen entisen kanavan sijaan, joka oli tehty vuosina 1835—1839. Tämä kanava yhdistää Lepävirran Koirusveteen, joiden vedenpintain korkeudella on eroa 0,89 m. Kanava on 267 m pitkä ja



KONNUKSEN KANAVA.

pottaakseen tukkien kuljettamista Pielisjoen varrelle vuonna 1832 rakennetulle sahalleen, teettänyt kanavan ynnä sulun Utraan.

*Taipaleen kanava*, joka yhdistää Saimaan Äimäsväsi-nimisen selän Unnukkaveteen, joiden vedenpintain korkeudella on eroa noin 5,4 m, rakennettiin uudestaan vuosina 1867—1871 519,000 markan kustannuksesta ja tehtiin länsipuolelle entistä kanavaa. Tämä kanava on 564 pitkä ja pohjasta 8,9 m leveä.

Lasku on jaettu kahdelle sululle, kummallekin 2,67 m; näiden välillä on kanavassa 134 m pitkä ja 17,8 m leveä sivuutusallas.

8,9 m leveä pohjasta. Sulku, joka on tehty kivistä, on 59,4 m pitkä, 7,7 m leveä ja vedensyvyys siinä on 2,67 m.

Liikennesuhteiden selvittämiseksi otettakoon tähän seuraavalla sivulla oleva taulukko.

Liikenne on vuosien kuluessa ripeästi kasvanut ja kanava tuottaa vuosittain puhdasta tuloa 27,000 markkaa.

**Ruokovirran kanava.**

Ruokovirran kanava on Ruokoveden ja Maaninganjärven välillä, joiden välinen korkeuden



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	3,281	24,451	50	29,273	93	4,822	43	—	—
1898 . . . . .	3,603	6,826	72	29,320	47	22,493	75	—	—
1899 . . . . .	3,619	8,001	22	31,984	81	23,983	59	—	—
1900 . . . . .	3,940	7,550	22	24,313	95	16,763	73	—	—
1901 . . . . .	4,333	9,841	59	34,307	—	24,465	41	—	—
1902 . . . . .	4,430	12,264	30	33,782	10	21,517	80	—	—
1903 . . . . .	5,721	17,968	41	35,770	—	17,801	59	—	—
1904 . . . . .	6,278	11,042	12	53,929	77	42,887	65	—	—
1905 . . . . .	5,645	9,956	63	53,084	40	43,127	77	—	—
1906 . . . . .	6,689	8,801	15	67,840	56	59,039	41	—	—
Yhteensä . . . . .	47,539	116,703	86	393,606	99	276,903	13	—	—
Vuotuinen keskimäärä	4,754	11,670	39	39,360	70	27,690	31	—	—

ero on noin 0,45 m. Tämä kanava, joka rakennettiin vuosina 1878—1879 127,000 markan kustannuksesta, on 371 m pitkä, 7,7 m leveä pohjasta ja veden syvyys siinä on matalan veden aikana 2,1 m. Puusta tehty sulku on 35,6 m pitkä, 7,7 m leveä ja veden syvyys siinä on 1,78 m. Sulku on uudestaan rakennettu matalimman veden pintaan asti vuosina 1889 ja 1903.

Vuosina 1897—1906 kanavasta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä tulojen ja menojen suuruus käy selville seuraavasta taulukosta:

destaan vuosina 1884—1885 45,000 markasta, jolloin sulku muutettiin kaksoissuluksi. Kanava on 1,672 m pitkä, 7,7 m leveä pohjasta ja vedensyvyys siinä matalan veden aikana on 1,78 m. Yhteenrakennetut, puusta tehdyt sulut ovat molemmat 35,6 m pitkät ja 7,7 m leveät. Kanavan yli menee puusta tehty kääntösilta. Vuonna 1898 uudestarakennettiin alempi sulkukamari sekä vuonna 1900 ylempi.

Vuosina 1897—1906 kanavasta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä tulojen ja menojen suuruus käy selville sivulla 34 olevasta taulukosta.

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	1,628	2,898	07	3,361	95	463	88	—	—
1898 . . . . .	1,913	20,442	35	4,201	45	—	—	16,240	90
1899 . . . . .	2,160	2,309	—	4,993	85	2,684	85	—	—
1900 . . . . .	2,027	2,682	30	4,312	65	1,630	35	—	—
1901 . . . . .	1,961	2,346	80	4,205	10	1,858	30	—	—
1902 . . . . .	1,630	8,645	—	4,226	85	—	—	4,418	15
1903 . . . . .	1,778	16,592	16	4,001	05	—	—	12,591	11
1904 . . . . .	1,860	2,143	40	5,473	70	3,330	30	—	—
1905 . . . . .	1,628	2,445	37	4,875	65	2,430	28	—	—
1906 . . . . .	1,863	3,424	50	5,148	43	1,723	93	—	—
Yhteensä . . . . .	18,448	63,928	95	44,800	68	14,121	89	33,250	16
Vuotuinen keskimäärä	1,845	6,392	90	4,480	07	1,412	19	3,325	02

#### Ahkionlahden kanava.

Ahkionlahden kanava, joka yhdistää toisiinsa Maaninganjärven ja Onkiveden, joidenka välillä on 2,7 á 4,5 m putous, rakennettiin 592,000 markan kustannuksesta vuosina 1866—1874 sekä tehtiin nu-

#### Nerkoon kanava.

Nerkoon kanava, joka rakennettiin vuosina 1866—1869 392,000 markan kustannuksesta, yhdistää Onkiveden ja Poroveden Nerkoonlahden toisiinsa. Näiden järvien välillä on korkeuden eroa noin 1 m.



Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	1,064	6,133	23	4,042	20	—	—	2,091	03
1898 . . . . .	1,191	4,216	09	3,877	—	—	—	339	09
1899 . . . . .	1,564	3,260	05	8,168	05	4,908	—	—	—
1900 . . . . .	1,441	46,712	23	5,231	—	—	—	41,481	23
1901 . . . . .	1,235	8,540	61	5,208	40	—	—	3,332	21
1902 . . . . .	922	2,543	30	5,026	90	2,483	60	—	—
1903 . . . . .	898	3,008	50	4,267	25	1,258	75	—	—
1904 . . . . .	1,226	9,522	57	6,164	60	—	—	3,357	97
1905 . . . . .	652	6,558	11	5,447	35	—	—	1,110	76
1906 . . . . .	654	3,029	51	6,340	80	3,311	29	—	—
Yhteensä . . . . .	10,847	93,524	20	53,773	55	11,961	64	51,712	29
Vuotuinen keskimäärä	1,085	9,352	42	5,377	36	1,196	16	5,171	23

Kanava on 1,544 m pitkä, 7,7 m leveä pohjasta ja vedensyvyys siinä matalan veden aikana on 2,08 m. Kanavassa on kaksi 59,4 m pitkää ja pohjasta 14,8 m leveää sivuutuspaikkaa. Puusta tehty sulku on 35,6 m pitkä, 7,75 m leveä ja vedensyvyys siinä matalan veden aikana on 1,78 m. Sulku on uudestarakennettu vuonna 1894 sekä sulun pohja vuosina 1900 ja 1902. Kanavan yli menee puusta tehty telasilta.

Tähän otettakoon seuraava taulukko, josta käy selville kanavasta kulkeneiden alusten lukumäärä sekä menojen ja tulojen suuruus:

tettiin jo vuosina 1863 ja 1864. Vuosina 1883 ja 1884 kanavoitiin Poroveden ja Haapaveden välinen Kihlovirta 1,19 m syväksi sekä 7,4 m leveäksi pohjasta.

Koko kulkuväylän kanavoimiseen ryhdyttiin vuonna 1900. Tällöin kaivettiin 1,66 m syvä ja 6,8 m leveä kulkuväylä Iisalmen kaupungista Kiurujoen yli vievään Nivansiltaan saakka sekä 1,5 m syvä ja 6,8 m leveä kulkuväylä sanotusta sillasta Kiuruveden pitäjään. Kiurujoessa olevien Nivankosken, Keuvonkosken, Saarikosken ja Niskakosken sivuitse tehtiin kanavat.

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	922	4,396	08	2,544	95	—	—	1,851	13
1898 . . . . .	977	3,411	83	3,009	45	—	—	402	38
1899 . . . . .	1,100	4,646	93	3,577	45	—	—	1,069	48
1900 . . . . .	1,070	10,817	29	3,045	75	—	—	7,771	54
1901 . . . . .	1,128	4,925	51	3,296	55	—	—	1,628	96
1902 . . . . .	719	5,896	91	2,994	35	—	—	2,902	56
1903 . . . . .	722	2,829	76	2,695	35	—	—	134	41
1904 . . . . .	883	4,246	25	3,510	25	—	—	736	—
1905 . . . . .	1,120	2,707	05	3,417	05	710	—	—	—
1906 . . . . .	1,248	2,470	52	4,059	43	1,588	91	—	—
Yhteensä . . . . .	9,889	46,348	13	32,150	58	2,298	91	16,496	46
Vuotuinen keskimäärä	989	4,634	81	3,215	06	229	89	1,649	64

#### c) Kulkuväylä Iisalmelta Kiuruvedelle.

Iisalmelta menee kulkuväylä länteen päin Poroveden ja Haapaveden poikki pitkin Kiurujokea ja Saarikosken kanavaa Kiuruveteen.

Kysymys tämän vesistön kanavoimisesta nos-

#### Saarikosken kanava.

Saarikosken kanavaan tehtiin puinen sulku. Tämä sulku on 34,4 m pitkä, 6,1 m leveä ja veden syvyys siinä on 1,5 m. Jotta Kiuruveden vedenpinta voitaisiin pysyttää venekulkua varten riittävän kor-



kealla rakennettiin Saarikoskeen järjestelypato tukin-  
uittokouruineen ja kalaportaineen.

Työ saatiin pääasiallisesti tehdyksi vuonna 1907  
ja maksoi noin 629,000 markkaa.

#### d) *Kulkuväylä Kuopiosta Heinävedelle.*

Vuosina 1892—1895 perattiin kulkuväylä Suvas-  
vedestä Karvion rantaan Heinäveden pitäjässä  
Kärängän virran kautta Palokin sahan ja lastaus-  
paikan ohitse sekä tästä eteenpäin Rusinvirran  
kautta Varisveteen ja siitä Saunavirran kautta Kar-  
vionranta-nimiseen lastauspaikkaan. Tämä työ mak-  
soi 40,000 markkaa.

Tätä kulkuväylää on vuosina 1906 ja 1907 oi-  
kaistu perkaamalla Kortekannaksen, Rusinvirran ja  
Saunavirran salmet. Sitä paitse rakennettiin jär-  
jestelypato Karvionkosken niskaan ja nämä työt  
maksoivat 121,000 markkaa.

#### **Karvion kanava.**

Karvion kanava yhdistää toisiinsa Karviojärven  
ja Kermajärven sivuuttaen Karvion 1,3 m korkean  
kosken. Täten tuli laaja Kermajärvi välittömään  
laivaliikkeyhteyteen Karviojärven ja Suvasveden  
halki Kuopion sekä siten myöskin muiden Sai-  
maan vesistöissä olevien kulkuväyläin kanssa. Ka-  
nava, joka rakennettiin vuosina 1895—1896 120,206  
markan kustannuksesta, on 175 m pitkä ja 9 m  
leveä pohjasta. Kivestä tehty sulku on 35,5 m  
pitkä, 7,5 m leveä ja vedensyvyys siinä matalan  
veden aikana on 2,1 m. Kanavan yli menee puusta  
tehty kääntösilta.

Liikennesuhteitten valaisemiseksi otettakoon tä-  
hän seuraava taulukko:

#### e) *Kulkuväylä Heinävedestä Joutsenveteen.*

Kermajärvestä kulkuväylä jatkuu etelään päin  
Kerman, Vihovuonteen, Vääräkosken ja Pilpan ka-  
navain kautta Joutsenveteen. Tämä kanavoimistustyö  
alotettiin 1903 vuoden alussa ja saatettiin loppuun  
vuonna 1906 sekä maksoi 849,586 markkaa.

Sulut ovat 36,0 m pitkät sekä 7,5 m leveät.

Kulkuväylän syvyys on 2,1 m matalan veden ai-  
kana.

#### **Kerman kanava,**

jonka sulku on perustettu kalliolle ja rakennettu  
kivestä, on noin 200 m pitkä. Kanava menee  
Kermajärven ja Koskilahden välisen kannaksen  
puhki. Vedenpintain korkeuden ero on 2,6 m.

#### **Vihovuonteen kanava**

on 2,5 km alapuolella Kerman kanavaa. Tämä ka-  
nava sulkuineen, jonka kynnyksen korkeus on 1,08 m,  
on kaivettu Kaivannonniemen puhki, jotenka Viho-  
vuonteen kosken sivuutetaan. Sulku on perustettu  
kalliolle ja rakennettu kivestä.

#### **Vääräkosken kanava**

ilman sulkua on kaivettu Vääräniemen puhki ja on  
240 m pitkä, 14 m leveä pohjasta ja siinä on 150 m  
kaarteensäde. Kanavan pohja ja sivut ovat verhotut  
kivillä.

#### **Pilpan kanava,**

joka on rakennettu samannimisen kosken ohitse,  
on 200 m pitkä. Sulku, jonka kynnyksen korkeus on  
1,03 m, on perustettu kalliolle ja rakennettu kivestä.

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	895	1,845	54	987	25	—	—	858	29
1898 . . . . .	728	2,354	68	997	65	—	—	1,357	03
1899 . . . . .	749	3,104	90	1,130	90	—	—	1,974	—
1900 . . . . .	727	2,996	57	1,091	65	—	—	1,904	92
1901 . . . . .	847	2,395	—	1,370	05	—	—	1,024	95
1902 . . . . .	1,052	1,980	—	1,817	85	—	—	162	15
1903 . . . . .	1,119	2,217	09	1,761	05	—	—	456	04
1904 . . . . .	1,159	3,693	24	2,090	—	—	—	1,603	24
1905 . . . . .	981	1,953	70	1,102	70	—	—	851	—
1906 . . . . .	1,035	3,587	44	1,844	10	—	—	1,743	34
Yhteensä . . . . .	9,292	26,128	16	14,193	20	—	—	11,934	96
Vuotuinen keskimäärä	929	2,612	82	1,419	32	—	—	1,193	50



f) *Kulkuväylä Savonlinnasta Nurmekseen.*

Saimaan vesistön toisen pääreitit hyväksi, joka reitti haarautuu Haukivedestä itään päin, ulottuen Venäjän rajaan ja vielä sen toiselle puolelle, on kaivettu kanava Oravintaipaleen puhki sekä kanavoitu koskista rikas Pielisjoki.

**Oravin kanava.**

Oravin avoin kanava yhdistää Haukiveden ja Joutsenveden toisiinsa. Se rakennettiin vuosina 1859—1861 ja sen tekokustannukset nousivat 60,400 markkaan. Tämä kanava on 237,5 m pitkä, pohjasta 7,4 m leveä ja vedensyvyys siinä on 2,7 m. Kanava rakennettiin uudestaan vuonna 1881 ja vuonna 1891 tehtiin kääntösilta sen yli.

**Pielisjoen kanavat.**

Pielisjoessa, joka vie vedet isosta Pielisjärvestä Pyhäjärveen, on 16,6 metrin lasku, joka keskittyy pääasiallisesti joen keski- ja alajuoksuun. Tämä joki on kanavoitu 58,8 km pitkältä. Työ tehtiin vuosien 1874 ja 1883 välillä 2,762,000 markan kustannuksesta. Joensuun, Utran, Kuurnan, Paiholan, Haapavirran, Jakokosken, Saapaskosken, Nesterin, Kaltimon ja Häihän koskien ohitse on rakennettu kanavat, joissa on yhteensä yksitoista sulkua. Kanavat ovat pohjasta 7,7 m leveät, vedensyvyys niissä on 2,1 m ja ne ovat yhteensä 5,735 m pitkät. Sulut, joista 7 on puusta ja loput 4 kivistä, ovat 35,6 m pitkät, 7,7 m leveät ja vedensyvyys niissä on 2,1 m. Kanavan yli menee kaksi kääntösiltaa, 7,7 m vapaalla aukkolla.

Kanavain välillä on kulkuväylä perattu ja viitoitettu kivikumpeilla sekä kiinteillä ja siirrettävillä reimareilla.

Paitse vuosittain sattuvia korjauksia sekä kanavissa ja kulkuväylissä olleiden mataloituneiden paikkojen syventämisä on tehty seuraavat työt:

1891 perattiin ja oikaistiin kulkuväylä erinäisillä matkoilla;

1896 tehtiin Joensuun kanavan yli menevän kääntösillan sijaan uusi kääntösilta raudasta ja sulkurakennettiin osittain uudestaan;

1898—1902 tehtiin joukko töitä kulkuväylän parantamiseksi. Niinpä lähellä Joensuuta oleva Sirkkalan salmi perattiin, Utran sulkurakennettiin uudestaan kivistä, kulkuväylä oikaistiin ja syvennettiin, maallenusulaitureja ja aallonmurtajia rakennettiin, johtolaitteita ja hyökysiltoja vahvistettiin y. m. yhteensä 470,000 markan kustannuksesta. Vuonna 1907 rakennettiin Jakokosken puusulku uudestaan kivistä.

Liike Pielisjoen kanavilla ei ole kovin vilkas, kuten allaolevasta taulukosta ilmenee:

g) *Kulkuväylä Syväristä Vuotjärveen ja Akonvedestä Kallaveteen.***Lastukosken kanava.**

Lastukosken kanava sulkuineen yhdistää toisiinsa Syvärin ja Vuotjärven, joiden välinen lasku vaihtelee 0,8—1,5 m. Sulku on rakennettu osittain kalliolle osittain betoniperustukselle. Sen sivumuurit ovat kivistä. Se on 37,85 m pitkä, 7,5 leveä ja kynnyksenkorkeus siinä on 0,78 m. Työ aloitettiin 1904 vuoden alussa ja saatiin pääasiallisesti loppuun suoritetuksi vuonna 1907. Kanavoimistys oli silloin maksanut 310,570 markkaa. Tämän kanavan tulua kaivetuksi ja sitä rakennettaessa toimitettujen kulkuväylän perkaamisien ja syventämisen kautta on saatu aikaan 80 km pitkä ja matalan veden

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	4,054	40,505	65	20,453	80	—	—	20,041	85
1898 . . . . .	3,582	39,692	60	20,181	45	—	—	19,511	15
1899 . . . . .	2,774	48,161	07	16,278	05	—	—	31,883	02
1900 . . . . .	2,942	69,403	24	21,656	95	—	—	47,746	29
1901 . . . . .	3,698	86,291	98	20,659	55	—	—	65,632	43
1902 . . . . .	4,470	82,343	88	25,115	20	—	—	57,228	68
1903 . . . . .	3,957	72,547	42	27,761	45	—	—	44,785	97
1904 . . . . .	2,509	78,008	87	23,730	40	—	—	54,278	47
1905 . . . . .	2,672	62,271	45	25,838	90	—	—	36,432	55
1906 . . . . .	2,942	95,365	04	25,474	65	—	—	69,890	39
Yhteensä . . . . .	33,600	674,591	20	227,150	40	—	—	447,440	80
Vuotuinen keskimäärä	3,360	67,459	12	22,715	04	—	—	44,744	08



aikana 1,65 m syvä kulkuväylä. Tämä kulkuväylä päättyy Vuotjärven eteläpuolelle, jossa vesistö Juankosken, jonka varrella Juantehdas sijaitsee, sekä Karjalankosken kautta laskee Akonveteen. Vuotjärven ja Akonveden yhdistää kapearaiteinen rautatie toisiinsa.

Paremmen kulkureitin aikaansaamiseksi Akonvedestä Muurueveden ja Juurusveden kautta Kallaveteen ovat Leveesalmi ja Palosalmi sekä Karjalanvirta, Muuruekoski ja Putaankoski ruopatut vuosina 1896—1900. Kulkuväylä tehtiin 12 m leveäksi pohjasta ja 2,08 m syväksi matalan veden aikana ja tämän työn kustannukset nousivat 103,693 markkaan. Siten saatu kulkureitti on 83 km pitkä.

#### h) Kulveleen kanava Ruokolahden ja Taipalsaaren pitäjissä.

Tällä kanavoimistyllä saatiin kulkuväylä Saimaassa olevasta Harakanniskan satamasta Savonlinnaan melkoisesti oikaistuksi. Kanava laajennet-

selän toisiinsa, ja on 416 m pitkä, 8,9 m leveä pohjasta ja vedensyvyys siinä on matalimman purjehdusveden aikana 1,9 m. Kääntösilta on rakennettu sekä Varkaantaipaleen että Juurisalmen kanavan yli.

#### j) Kulkuväylä Vuoksessa.

Vuoksenvirta, joka on Saimaan vesistön laskuna, puhkaisee Salpausselän ja virtaa sen jälkeen alas Vuoksenniskaa, Tainionkoskea, Imatraa, Vallinkoskea, Ensoa ja Rouhialaa y. m. koskia, joiden putous on yhteensä noin 64 m, joista tunnetun Imatran kosken osalle tulee noin 19 m. Jääskén kirkon kohdalla muuttuu virta suvannoksi, joka on paikoin melkoisen leveä. Paakkolankosken kohdalla virta kapenee, mutta levenee sitten taas suvannoksi, joka on näköjään sarja yhtenäisiä järviä. Kahden laskuhaaran kautta, jotka sulkevat väliinsä sen saaren, jolla Käkisalmen kaupunki ynnä linna sijaitsevat, virtaa vesi Laatokkaan.

Päävirta juoksee nyttemmin vuonna 1857 kai-

Vuosi.	Alusten lukumäärä.	Menoja yhteensä.		Tuloja yhteensä.		Voitto.		Tappio.	
		Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.	Mk.	p.
1897 . . . . .	1,930	4,433	36	3,360	50	—	—	1,072	86
1898 . . . . .	1,892	5,043	88	6,754	20	1,710	32	—	—
1899 . . . . .	2,118	3,088	96	8,962	35	5,873	39	—	—
1900 . . . . .	2,194	3,564	14	7,664	95	4,100	81	—	—
1901 . . . . .	2,009	3,581	13	6,995	80	3,414	67	—	—
1902 . . . . .	2,342	3,098	13	8,391	50	5,293	37	—	—
1903 . . . . .	2,659	3,254	52	8,722	75	5,468	23	—	—
1904 . . . . .	2,877	2,993	08	9,115	30	6,122	22	—	—
1905 . . . . .	2,688	2,988	06	9,428	95	6,440	89	—	—
1906 . . . . .	2,582	2,834	54	8,820	50	5,985	96	—	—
Yhteensä . . . . .	23,291	34,879	80	78,216	80	44,409	86	1,072	86
Vuotuinen keskimäärä	2,329	3,487	98	7,821	68	4,440	99	107	29

tiin 11,4 m leveäksi pohjasta ja 2,82 m syväksi matalan veden aikana. Työ suoritettiin vuosina 1901 ja 1902 sekä maksoi 50,719 markkaa.

#### i) Kulkuväylä isosta Saimaasta Mikkelin kaupunkiin.

Kulkuväylän aikaansaamiseksi Saimaasta Mikkelin kaupunkiin on Kirkontaipale ja Varkaantaipale sekä Juurisalmi, Siikasalmi, Pyörisalmi ynnä joukko muita salmia kanavoitu.

Varkaantaipaleen kanava, joka rakennettiin vuosina 1874—1877, yhdistää Sommenjärven ynnä samassa tasapinnassa olevan Louhiveden isonlaisen

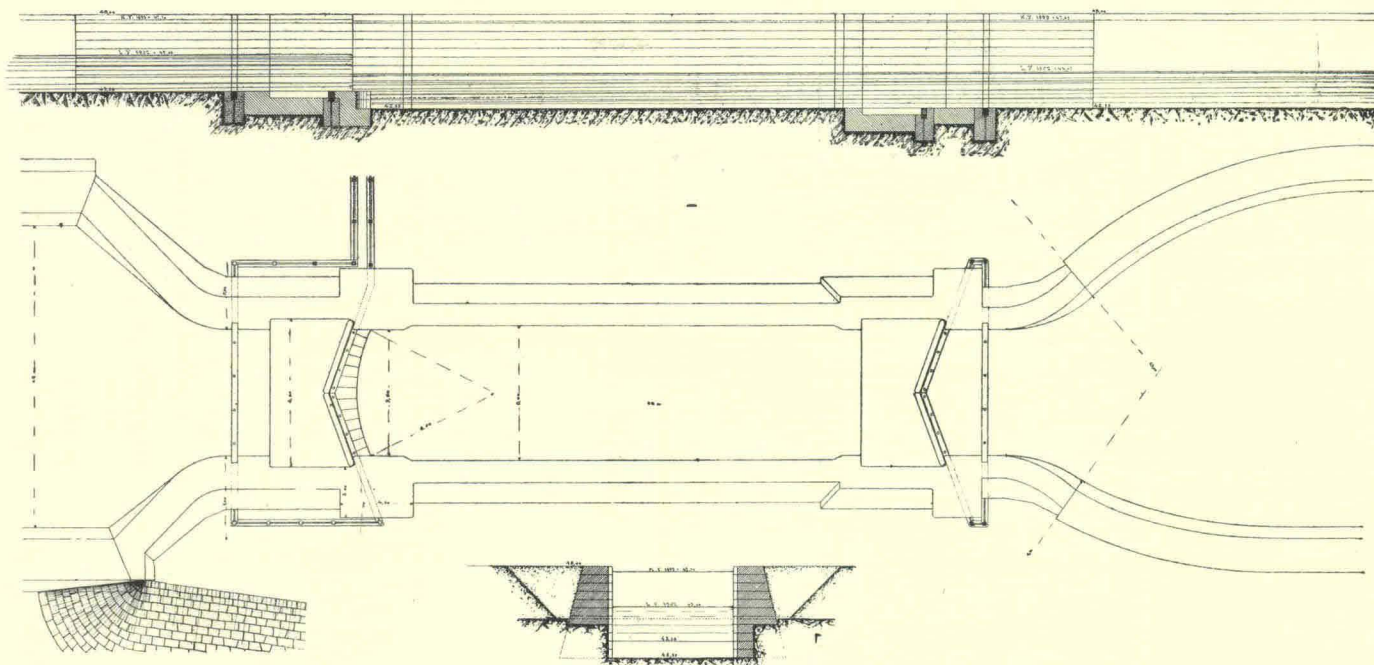
vetun 3 m korkean Kivisalmen kosken kautta Suvannon järveen sekä siitä Taipaleenjokea myöten Laatokkaan. Virran suurin tulvaveden määrä nousee 1,200 kuutiometriksi sekunnissa, pienin taas 360 kuutiometriksi sekunnissa. Vesimäärä veden ollessa keskikorkealla nousee 660 m<sup>3</sup>/sek. ja matalan veden keskikorkeuden aikana 480 m<sup>3</sup>/sek.

Suurin osa virran alajuoksua on purjehdittavissa. Vuosina 1892—1895 virta kanavoitiin Jääskén kirkonkylän seutuvilta Räisälän pitäjässä olevaan Tiurinniemen kylään saakka pohjoista haaraa sekä Sakkolan pitäjässä olevaan Kiviniemen saakka eteläistä haaraa myöten. Kulkuväylä on 2,1 m syvä matalimman purjehdittavan vedenkorkeuden









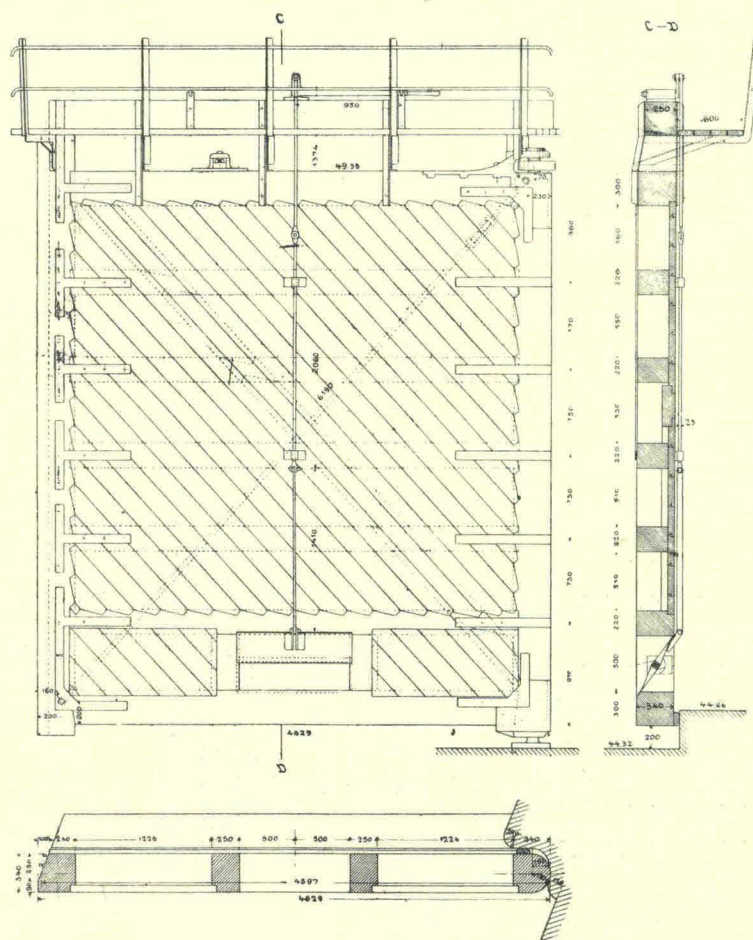
PILPAN KANAVA.

Kivestä tehty sulku.

Mitä tulee kanavanrakentamisprobleemin teknilliseen käsittelyyn, on pyritty käyttämään hyväksi niitä osviittoja, joita meillä on kokemuksesta tällä alalla saatu, jonka ohessa ei myöskään ole jätetty

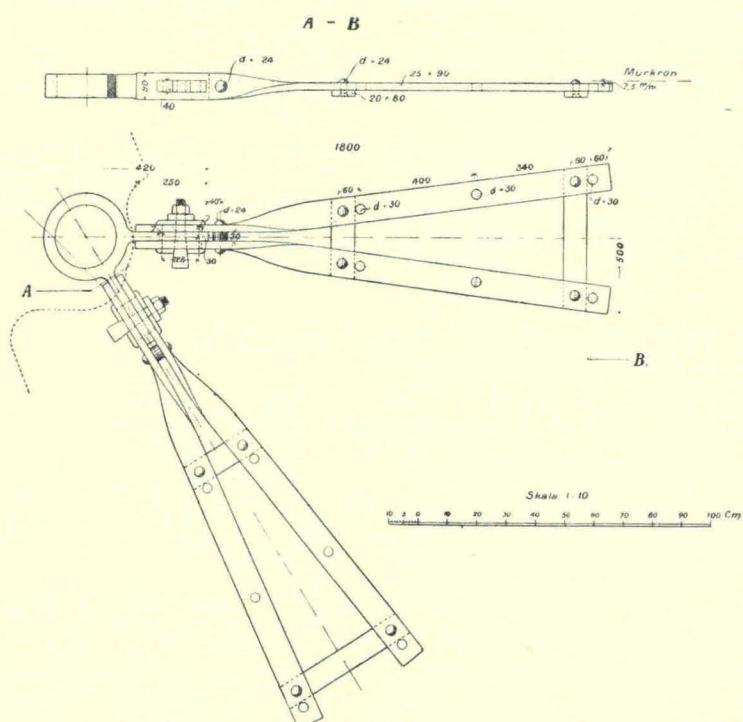
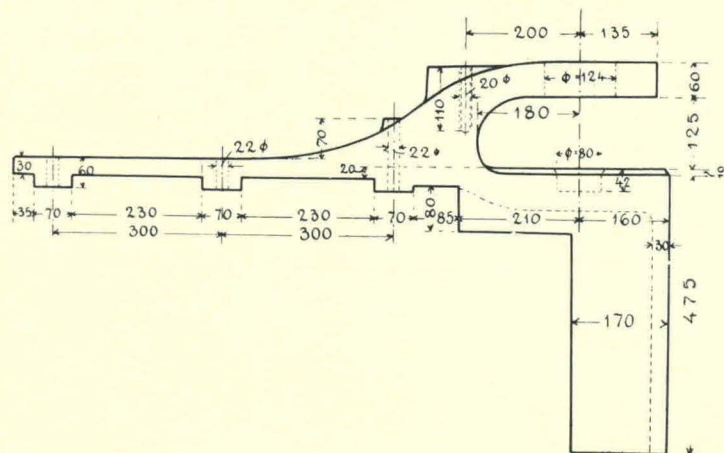
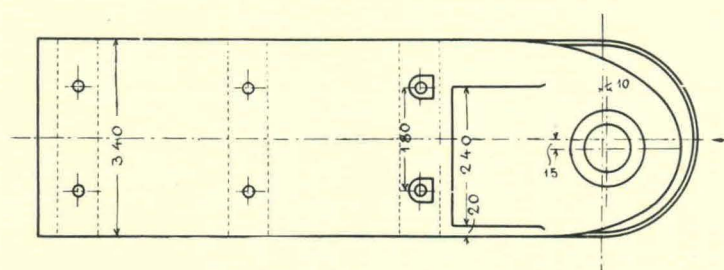
ottamatta varteen täällä soveltuvaa ulkomailta saatua kokemusta.

Tuloksena on pääpiirtein ollut se että kanava-profiilit ovat tulleet läpileikkausaltaan isommiksi

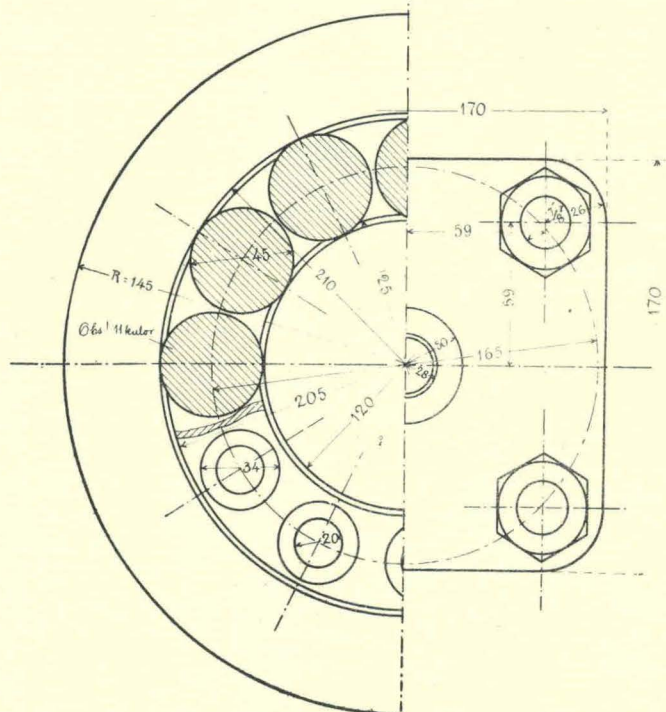
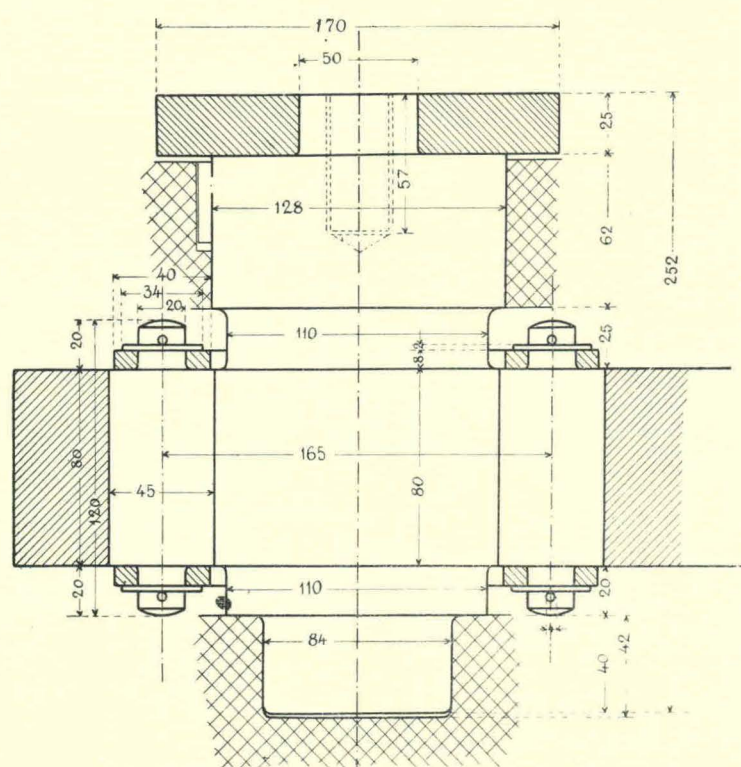


Puisen sulkuportti.





Kaularauta.

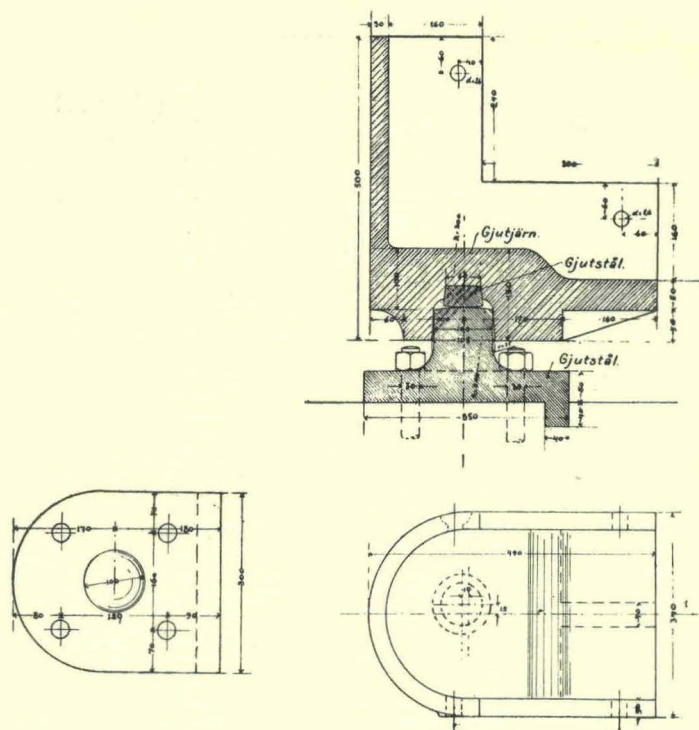


Sulkuportin ylemmän kiertotapin kehrälaakeri.

ja että sekä ylä- että alapuolelle sulkuja on tehty riittävän leveät altaat odottavia aluksia varten, että kaartosäteet otetaan oikeat, että sulut upotetaan riittävän syvään, että pannaan suurempaa huolta kanavanluiskien verhoamiseen, että n. k. kirsi-  
ojat jätetään suluista pois, että sulkuportit tehdään rakenteeltaan toisin kuin ennen, jotenka aineksen

rasittaminen pysytetään sallitun suuruisena sekä portteja käy helposti avaaminen ja sulkeminen, mikä on saatu aikaan sovittamalla laakeritapit epäkeskeisesti suhtautuviksi pyöröpylvään akseliin sekä huolellisesti valmistamalla sekä ylä- että alalaakeri ja panemalla kehriä ylemmän laakerintapin ja kaulauraudan väliin y. m., y. m.





### Kanavaliikenteen suuruus.

Ylöskantokonttoreissa pidettyjen tilastollisten päiväkirjain nojalla on suluilla varustettujen kanavain kautta harjoitettu liikenne määrättävissä. Saimaan kanavalla on luonnollisesti suurin liike.

Siv. 42 olevasta kuviollisesta selonteosta käy liikenteen suuruus vuosina 1859—1907 ilmi sekä samaten eri vuosina kannettujen kanavamaksujen määrä.

Vielä pari kolme vuosikymmentä sitten oli maassamme kanavaliikenteen puoltajissakin se mielipide vallalla että vesiteiden merkitys, sikäli kuin rautatieverkko laajeni, suuresti vähenisi. Niinpä pelättiin, että liikenne Saimaan kanavalla vähenisi, Savon radan tultua vuonna 1889 avatuksi liikenteelle, ja että näin olisi asian laita vielä suuremmassa määrin, sittenkun Karjalan rata ynnä sen sivurata Imatralla ja Saimaan varrella olevaan Vuoksenniskan satamaan tulisi lisää. Että tämä pelko, joka jonkun aikaa lamautti uusien kanavasunnitelmain harrastamista, oli aiheeton, käy kuitenkin ilmi yllämainitusta kuviollisesta selonteosta. Mainittujen rautateiden tultua rakennetuiksi on liikenne kanavalla lisääntynyt vieläpä suuremmassa määrin kuin mitä aikaisemmin oli ollut laita.

Jos Saimaan kanavan kautta kuljetettua tavaramäärää verrataan niihin tavaramääriin, jotka vuonna 1906 ovat kuljetetut niillä rautateillä, jotka ympäröivät Saimaan vesistöä, nim. Karjalan radalla Joensuusta Viipuriin ja Savon radalla Iisalimesta Kotkaan, niin huomataan että tavaramäärä Karjalan radalla laskettuna radan koko pituudelle, 431,18 km, oli

123,193 tonnia sekä Savon 601,21 km pitkällä radalla 64,784 tonnia eli yhteensä 187,977 tonnia, kun taas Saimaan kanavalla mainittuna vuonna kuljetetun tavarannon tonniluku nousi 563,480:een.

Nämä numerot eivät ole välittömästi yhdenvertaiset. Liikenteen suuruus olisi ilmoitettava tonnikilometreissä. Mainittujen ratojen tonnikilometriluvut vuodelta 1906 nousivat, edellisen 44,719,000 ja jälkimmäisen 33,623,000 eli yhteensä 78,342,000.

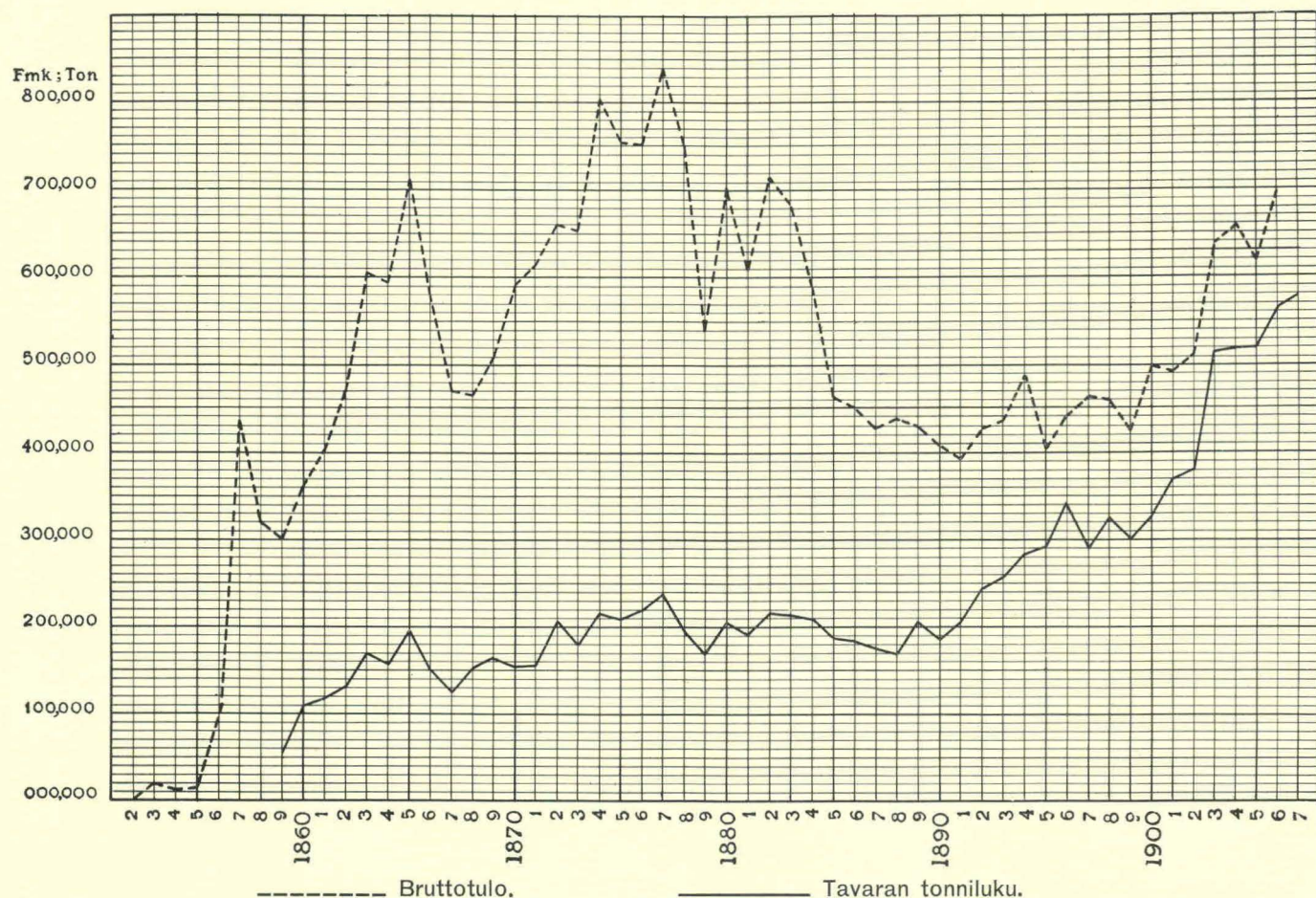
Samana vuonna Saimaan kanavan kautta kuljetetun tavarannon tonnikilometriluku nousi 33,414,364, jos kanavamatka luetaan Viipurista Lauritsalaan = 59,3 km.

Saimaan kanavan tonnikilometriluku on likipitään puolet mainittujen rautateiden yhteenlasketusta tonnikilometriluvusta. Riittämättömän tilastollisen aineiston takia ei voida tarkalleen ilmoittaa sen tavaramäärän tonnikilometrilukua, joka on sisämaan laivaväylällä kuljetettu. Kanavilla pidettyjen tilastollisten päiväkirjain nojalla voidaan nämä luvut kuitenkin suunnilleen määrätä.

Saimaan vesistössä olevien kulkuväyläin tonnikilometriluvun saamista varten otaksutaan että Taipaleen kanavan kautta kulkenut tonniluku tavaraa on kulkenut matkan Kuopiosta Viipuriin ja Joensuun kanavan kautta kulkenut tonniluku matkan Pielisjärveltä Viipuriin sekä vielä että jäljellä oleva osa Saimaan kanavan koko tonniluvusta on kuljetettu ainoastaan Saimaan kanavan kautta eli 59,3 km. Siten saadaan suunnilleen Saimaan vesistön kanavaliikenteelle seuraavansuuruiset tonnikilometriluvut, nimittäin 107,933,680, 38,049,230 ja 9,040,275 eli yhteensä 155,023,185.



Kuviollinen selonteko Saimaan kanavalla kuljetetun tavarann tonniluvusta ja bruttotulosta.



Kanavan nimi.	Vuonna 1880			Vuonna 1906		
	Tavaramäärä tonneissa.	Kanavamaksuja Smk.	p.	Tavaramäärä tonneissa.	Kanavamaksuja Smk.	p.
Koivukoski ja Ämmäkoski . . . . .	4,800,0	1,230	—	1,597,2	1,134	90
Murole . . . . .	25,809,1	4,788	08	100,178,7	5,600	55
Lempainen . . . . .	1,596,6	334	41	24,474,8	1,215	75
Valkeakoski . . . . .	4,870,6	2,252	07	31,632,7	3,526	50
Vesijärvi . . . . .	30,486,8	20,240	23	209,436,1	35,520	20
Kalkkinen . . . . .	1,370,8	1,700	34	14,217,6	2,733	55
Kolu . . . . .	—	—	—	9,467,8	1,223	05
Saimaa . . . . .	202,816,9	703,247	81	563,480,2	696,435	30
Taipale ja Konnus . . . . .	101,376,4	51,663	48	317,451,7	62,238	49
Ruokovirta . . . . .	4,803,8	3,544	89	24,272,2	4,113	25
Ahkionlahti . . . . .	2,034,2	1,366	31	12,574,5	4,599	30
Nerkoo . . . . .	1,963,6	1,330	70	61,084,8	3,027	65
Saarikoski . . . . .	—	—	—	1,713,6	951	75
Karvio . . . . .	—	—	—	5,788,3	1,844	10
Pilppa . . . . .	—	—	—	10,412,2	2,537	60
Pielis joki . . . . .	37,357,0	18,700	—	92,802,8	25,474	65
Lastukoski . . . . .	—	—	—	323,4	78	35
Paakkola . . . . .	—	—	—	58,761,3	8,820	50
Yhteensä	419,285,8	810,398	32	1,539,669,9	861,075	44



Jos Päijänteen vesistöön nähden otaksutaan että Vesijärven kanavan kautta kulkenut tonniluku tavaraa, Kalkkisten kanavan tonniluku siitä vähennettynä, on kulkenut 100 km matkan eli Jämsän kirkonkylän seuduille ja että Kalkkisten kanavan kautta kuljetettu tavara on kulkenut matkan Heinolasta Lahteen, saadaan seuraavan suuruiset tonnikilometriluvut, nimittäin: 19,521,000 ja 924,170 eli yhteensä 20,445,970.

Jos taas Pyhäjärven vesistöön nähden lasketaan Valkeakosken kanavan kautta kuljetetun tavaramäärän kulkeneeksi matkan Kaivannon kanavasta Hämeenlinnaan, Lempoisten kanavan kautta kuljetetun tavaramäärän Vanajanselän ja Tampereen välisen matkan sekä Muroleen kanavan kautta kuljetetun tavaramäärän matkan Kautun kanavasta Tampereelle, saadaan näille välimatkoille seuraavat tonnikilometriluvut nimittäin: 2,056,145, 1,713,250 ja 6,010,740 eli yhteensä 9,780,135.

Näiden vesistöjen kulkuväyläin tonnikilometriluku vuodelta 1906 on siis suunnilleen 185,249,300. Kun kaikilla valtionrautateilla kuljetetun tavaran vastaava luku on 376,288,000, on kanavaliikenteen tonnikilometriluku siis noin puolet valtionrautateiden tonnikilometriluvusta.

Mainittujen kolmen vesistön tonnikilometriluvut ovat tietysti vallan liika alhaiset, sillä koko se tavaramäärä, jota ei ole kuljetettu suluilla varustettujen kanavien kautta, on jäänyt lukuun ottamatta.

Vuosina 1880 ja 1906 maamme kanavia myöten kuljetettu tavaramäärä sekä kanavain ylöskannon suuruus käy selville sivulla 42 olevasta taulukosta.

Vuonna 1880 kuljetettiin maamme kaikkia kanavia myöten tavaraa yhteensä 419,285,8 tonnin sekä vuonna 1906 1,539,669,9 tonnin määrä.

Samoina vuosina nousi maamme kaikilla rautateilla kuljetettu tavaramäärä yhteensä 365,090,1 ja 3,077,384 tonniin.

Kanavamaksuja kertyi vuonna 1906 861,075 markkaa.

Vuosina 1897—1906 on kanavaliike tuottanut puhdasta voittoa:

Vuonna 1897 . . . . .	Smk 115,031
” 1898 . . . . .	” 294,134
” 1899 . . . . .	” 267,617
” 1900 . . . . .	” 241,371
” 1901 . . . . .	” 145,701
” 1902 . . . . .	” 247,751
” 1903 . . . . .	” 375,510
” 1904 . . . . .	” 449,736
” 1905 . . . . .	” 388,588
” 1906 . . . . .	” 475,347
Yhteensä Smk	3,000,786

Tämä on 300,079 markkaa vuotta kohti.

Tällöin ei ole laskettu mitään korkoa perustuspääomalle, mutta koko säästö on osapuille 1,13 % noin 26,5 miljonan markan perustuspääomalle.

Palkkaukset kanavien hoitamisesta voidaan laskea 120,000 markaksi vuodessa.

Vaikka niiden tavaramäärien perusteella, jotka ovat kulkeneet suluilla varustettujen kanavien kautta, ei voida ratkaisevasti määritellä maamme kaikilla vesiteillä harjoitettua liikennettä, josta ei ole tilastoa olemassa, (viimemainitun täytyy olettaa olevan edellistä paljon isomman) käy esitetyistä numeroista kuitenkin selville se suuri merkitys, mikä maassamme olevista vesiteistä on liikenteelle.

### Kanavamaksut.

Nämä veloitetaan olosuhteiden vaatiman, yksityiskohtaisen, tavaran arvoon perustuvan taksan mukaan ja lasketaan yleensä tavaran tilavuusmitan, mutta muutamista tavaroista myöskin painon, toisista taas suuruuden mukaan.

### Loppumuistutus.

Kaikilla isommilla ynnä useimmilla pienemmilläkin vesistöillä on olemassa säännöllinen höyrylaivaliike, mutta sen ohessa on myöskin kulkuväyliä, joita ei ole merkitty kartalle mittakaavan pienyyden takia tahi syystä että liikenne on epäsäännöllinen.

Maassamme olevat suluilla varustetut kanavat, lukuaan 64 kappaletta, ovat kaikki yllämainituissa kolmessa suuressa vesistössä, kahta maamme pohjoisosassa olevaa kanavaa kaksine sulkuihin lukuunottamatta.

Kulkuväylän syvyys kanavissa ja kulkuväylissä vaihtelee yleensä 1,5 metristä 2,7 metriin.

Kulkuväyliä pohjanleveys vaihtelee 12 metristä 15 metriin. Poikkeustapauksissa ja missä syvyys on vähäinen, 1,2—1,5 m, saattaa vähemmän tärkeän kulkuväylän pohjanleveys vähetä 6 à 10 metriksi.

Kaarteensädettä ei oteta viittä kertaa aluksen pituutta lyhyemmäksi ja leveyttä lisätään kaarteissa suhteellisesti säteeseen y. m. tekijöihin verraten tavallisten sääntöjen mukaan.

Kaikki sulkuportit ovat tehdyt puusta. Sulun tyhjentämistä ja täyttämistä varten on sulkuporteissa veto- tai läppäluukut.

Höyrylaivojen kulkemien sisämaan kulkuväylämatkojen yhteenlaskettu pituus on noin 3,500 km.



### Sisämaan kulkuväyläin satamaolot.

Kaikki maamme 14 sisämaankaupunkia ovat kulkukelpoisten vesistöjen varrella ja siis satamakaupunkeja. Kaikki, lukuunottamatta kahta — Käkisalmea ja Heinolaa — liittyvät rautatieverkkoon.

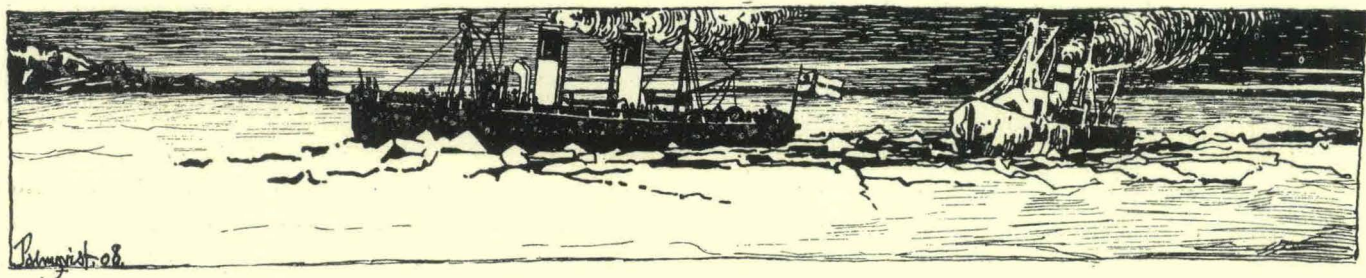
Monella kaupungilla on varsin vilkas liike ja melkoiset satamalaitokset. Tampere ja Kuopio ovat tässä kohden ensimmäiset. Edellisellä on kaksi sata-

maa, toinen Pyhäjärven toinen Näsijärven rannassa. Satamalaiturit ovat yhteensä 960 m pitkät.

Kuopion satamassa on laitureita 2,338 m pitkältä. Paikallisliikettä välittävät 21 matkustajahöyryvenettä ja 14 hinaajaalusta sekä 74 purjelaivaa. Satama on näköjään vilkas ja on sillä liikenteeseen nähden erikoinen leimansa, varsinkin puolen päivän aikaan, parikymmentä höyryvenettä kun junain tultua mennä tupruuttavat eri suuntiin pitkin kaupungin ympärillä olevia laajoja vesiä.







## Kulkuväylät ja satamaolot merenrannikolla.

Suomessa on pitkä, suureksi osaksi laajan saariston ympäröimä merenrannikkomaa. Pitkin merenrannikkoa viitoitetut kulkuväylät ovat yhteensä 5,600 km pitkät.

Nämä ovat syvyytensä puolesta jaetut neljään ryhmään, joissa syvyys on 6, 12, 18 ja 24 jalkaa.

Kulkuväyläin leveys vaihtelee 10 metristä 50 metriin, riippuen kulkuväylän syvyydestä ja tarkoitusperästä.

Jos mahdollista on, koetetaan välttää pienempiä kaarteensäteitä kuin 400—600 m 4—5—6 metrin kulkuväylissä.

Merenrannikolle rakennetuista kanavalaitoksista mainittakoot Lemströmin, Strömman, Hästnäsin (Hevonniemen) ja Klubbnäsin kanavat.

Laivaliikkeen ylläpitämistä varten jokien suulla olevien kaupunkien ja sikäläisten satamain välillä on tehty isonlaisia ruoppaustöitä Turussa, Wiipurissa, Oulussa ja Porissa.

Maamme kaikkien 23 rannikkokaupungin satamille, yhtä — Hangon satamaa — lukuunottamatta, suo itse luonto hyvän turvan. Näin ei kuitenkaan ole seuraavien ulkosatamien, nim. Raahen (Lapaluodon), Porin (Mäntyluodon) ja Loviisan (Walkomin) laita, ne kun ovat keinotekoisesti suojatut.

Satamalaiturit ja satamasillat tehdään tavallisesti uppoarkuiksi. Paaluarinalle rakennettuja kivilaitureja on kuitenkin laajalti Turussa sekä myöskin Wiipurissa ja Helsingissä.

Varsinainen maamme satamarakennustekniikka on lopulta 1880-lukua.

Alun järkipärisiin satamajärjestelyihin, mitä tulee sekä koko asemanjärjestelyyn että satamalaiturien ja aallonmurtajien ynnä niihin kuuluvien

laitosten rakenteeseen, teki Suomen valtio vuonna 1889 alotetulla Hangon sataman laajentamisella sekä Helsingin kaupunki, ryhtymällä vuonna 1892 teettämään verrattain suurenmoisia töitä satamaolojensa parantamiseksi vuonna 1890 tehtäväksi määrätyn satamarata-rakennuksen yhteydessä.

Kaupungin nimi.	Olemassa olevien rantalaiturien pituus m	Veden-syvyys m	Vuosina 1888—1907 käytetyt kustannukset Smk
Viipuri . . . . .	2,250	2,1—4,5	1,340,000
Hamina . . . . .	448	1,0—4,5	330,000
Kotka . . . . .	990	3,2—3,7	1,100,000
Valkom (Loviisa) . . . . .	{ 300 140	{ 3,0 8,5	{ 300,000
Helsinki . . . . .	4,690	1,0—8,0	5,870,000
	1,150	joista 6,0—8,0	
Hanko . . . . .	862	6,0—7,4	3,725,114
Turku . . . . .	5,960	1,0—6,0	2,461,000
Rauma . . . . .	420	3,0—6,0	329,562
Pori ulkosatamineen . . . . .	930	} noin 3,0	1,246,000
Reposaari . . . . .	1,354		
Mäntyluoto . . . . .	681	2,5—7,5	2,210,000
Vaskiluoto . . . . .	325	2,0—7,2	—
Pietarsaari . . . . .	900	3,0—7,2	213,000
Raahen (Lapaluoto) . . . . .	305	3,5—7,0	350,000
Oulu ulkosatamineen . . . . .	170	2,0	} 1,087,000
Toppila . . . . .	3,900	2,0—6,0	
Tampere . . . . .	960	1,5 m. v. p.	345,000
Kuopio . . . . .	1,338	noin 1,0—3,0 „	—
Yhteensä Smk			20,906,676



Vuodesta 1889 lähtien on seuraavien 10 kaupungin satamia melkoisesti laajennettu ja parannettu, nimittäin Viipurin, Haminan, Kotkan, Helsingin, Hangon, Turun, Rauman, Porin, Pietarsaaren ja Oulun. Uudet satamat on rakennettu Loviisaan (Valkomin), Poriin (Mäntyluodon), Raaseen (Lapaluodon) ja Kemiin. Hangon satamaa laajennetaan paraikaa.

Sivulla 45 olevasta taulukosta käy selville satamatarkoituksiin kussakin taulukkoon merkityssä kaupungissa vuosina 1888—1907 käytetyt rahamäärät ynnä satamalaiturien pituus ja sikäläinen vedensyvyys.

Ylläilmoitettuja kustannuksia ei ole katsottava eri satamien arvoiksi, vaan ne ilmaisevat ainoastaan ne rahamäärät, jotka vuoden 1888 jälkeen on niiden rakentamiseen käytetty.

Nämä rahamäärät jakautuvat useimmilla mainituista satamista koko kysymyksenalaiselle ajanjaksolle, vähemmällä osalla niistä vain jonkuiselle vuodelle.

*Helsingin* on luonto mainiosti varustanut satamilla. Toimitetuista satamatöistä on paljon yleisempääkin etua.

Suuruutensa puolesta toisessa maamme kaupungeista, Turussa, on satamalaiturien pituus isompi kuin Helsingissä. Tämä riippuu siitä että kaupungin halki juoksevan Aurajoen rannoissa on kilometrittäin laitureita, joiden kohdalla vedensyvyys kuitenkin on pitkät matkat mitätön. Satama on merkillinen siitä että, vaikka se sijaitseekin kaukana laajan saariston sisässä, siinä on säännöllinen talvilaivaliike, jonka tekee mahdolliseksi yksityisten omistama jäänsärkijä, jolla nyttemmin on myöskin valtion jäänsärkijä apuna.

Pääasiallinen talvilaivaliike käy kuitenkin Hangon kautta ja sitä ylläpidetään kahdella tai kolmella valtion omistamalla jäänsärkijä-hyörylaivalla.

Muutamien maamme kaupunkien satamalaitokset ovat huomattavat ja on niissä yhtä ja toista merkittävää.

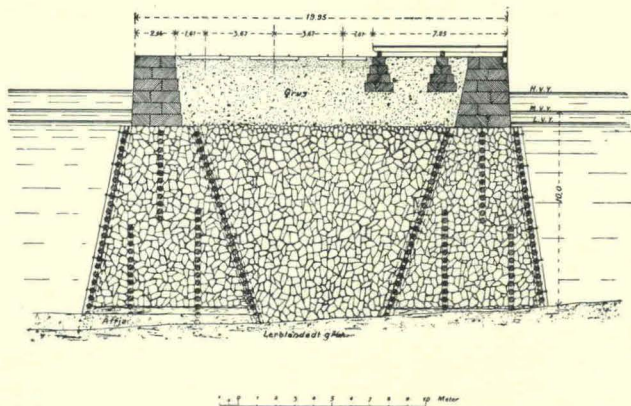
Tässä kosketeltakoon lyhyesti Hangon sataman laajentamis- ja Mäntyluodon sataman rakentamistöitä, ottaen huomioon niissä käytettäväksi tulleet moolo- sekä rantalaiturimuodot.

### Hangon satama.

Tämä satama, joka sijaitsee maamme eteläisimmällä niemikkeellä, Hangon niemellä, tehtiin vuosina 1872—1873 erään venäläisen yhtiön samaan aikaan rakentaman Hyvinkään — Hangon rautatien yhteydessä. Näillä rakennushankkeilla tarkoitettiin saada aikaan iso kautta-kulkuliike Pietariin.

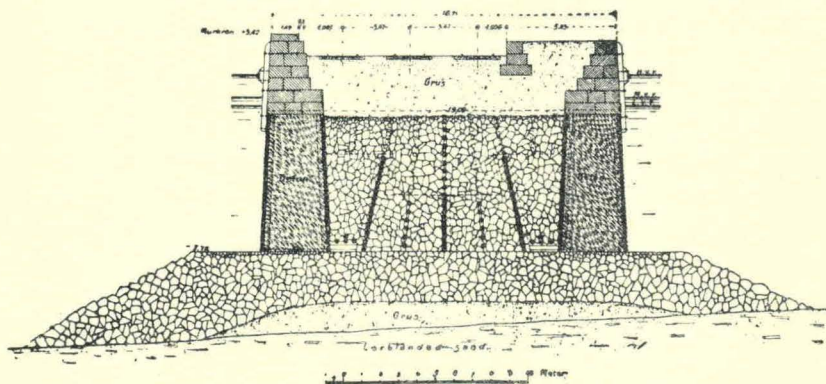
Pääasiallisena työnä oli niemen eteläistä kylkeä myöten lukien 138,6 m pitkän moolon rakentaminen sekä rantalaiturin tekeminen yhteen jatkoon maata vasten moolon pohjoispuolella. Siten saatiin 194,4 m pitkä laitur.

Aallonmurtaja, jonka muuan venäläinen insinööri teki urakalla suomalaisen insinöörin johdolla, oli maassamme laatuaan ensimmäinen sekä merkillinen sen suuren vedensyvyyden takia, nimittäin 11 m alle matalan veden pintaa, jossa uppoarkkuja tuli käytettäväksi.



Kuv. 1. 1872—1875 rakennetun moolon läpileikkaus.

Moolo on poikkileikkaukseltaan sellainen kuin näkyy kuvista 1.



Kuv. 2. 1889—1890 pidennetyn moolon läpileikkaus.

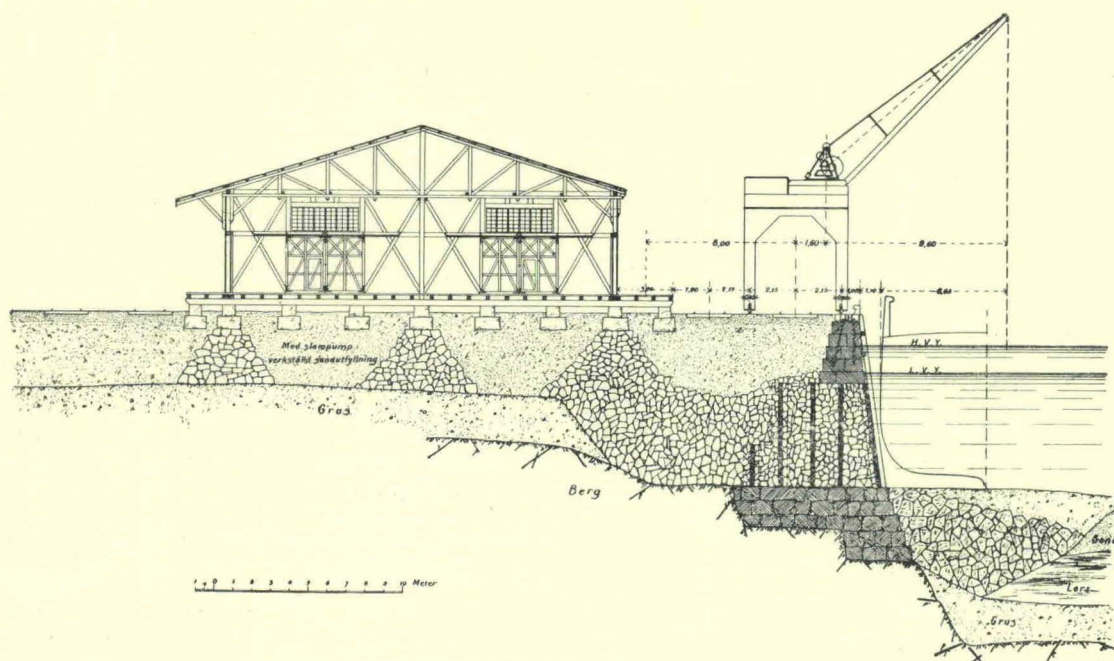


Vuonna 1888 sai Tie- ja vesirakennusten Ylihallitus Senaatilta toimekseen laatia ehdotuksen moolon pidentämiseksi ja rantalaiturin rakentamiseksi pitkin moolon suojaaman lahden perukkaa sekä tämän lahden ruoppaamiseksi satama-altaan suurentamista varten.

Moolon pidentämisen läpileikkaus käy selville kuviosta 2.

leveät, kauttaaltaan moolon poikkisuuntaan, sekä 10,6 m pitkät. Sittenkun arkut olivat upotetut, täytettiin niiden sisäosastot kivillä, ulkoosastot taas, jotka olivat salvetut ja tilkityt, täytettiin heikolla betonilla. Betonikammioiden päälle tehtiin muurit graniittilohkareista sementtilaastissa ja muurien väliin pantiin hiekka- ja soratäytettä.

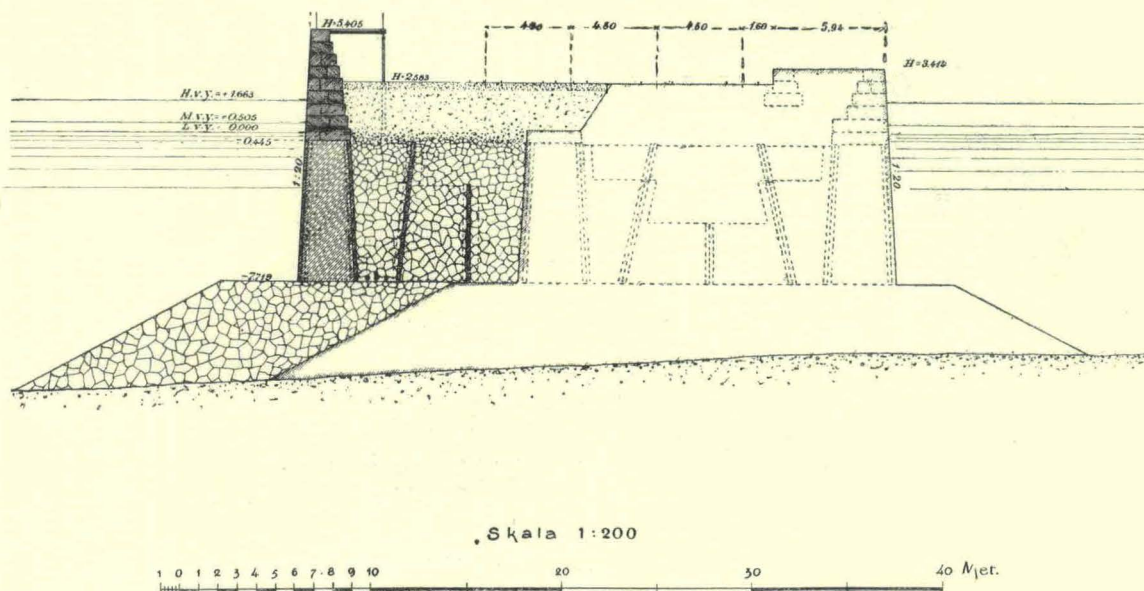
Vuosina 1892—1894 laajennettiin satama-allasta



Kuv. 3. 1892—1893 rakennetun rautalaiturin läpileikkaus.

Vedensyvyys on 12,5 m alle 0. Meren pohjaan pantiin täytteeksi noin 1,5 m paksu kerros karkeata soraa ja sen päälle pengker louhituista kivistä 7,4 m korkeuteen alle 0-vedenpinnan. Tämän pengereen päälle pantiin uppoarkut, jotka olivat 19,1 m

ruoppaamalla ja sen itäpuolelle rakennettiin rantalaituri. Tämän rantalaiturin läpileikkaus oli sellainen kuin näkyy kuviosta 3.



Kuv. 4. 1903 tekeillä olleen moolon läpileikkaus.

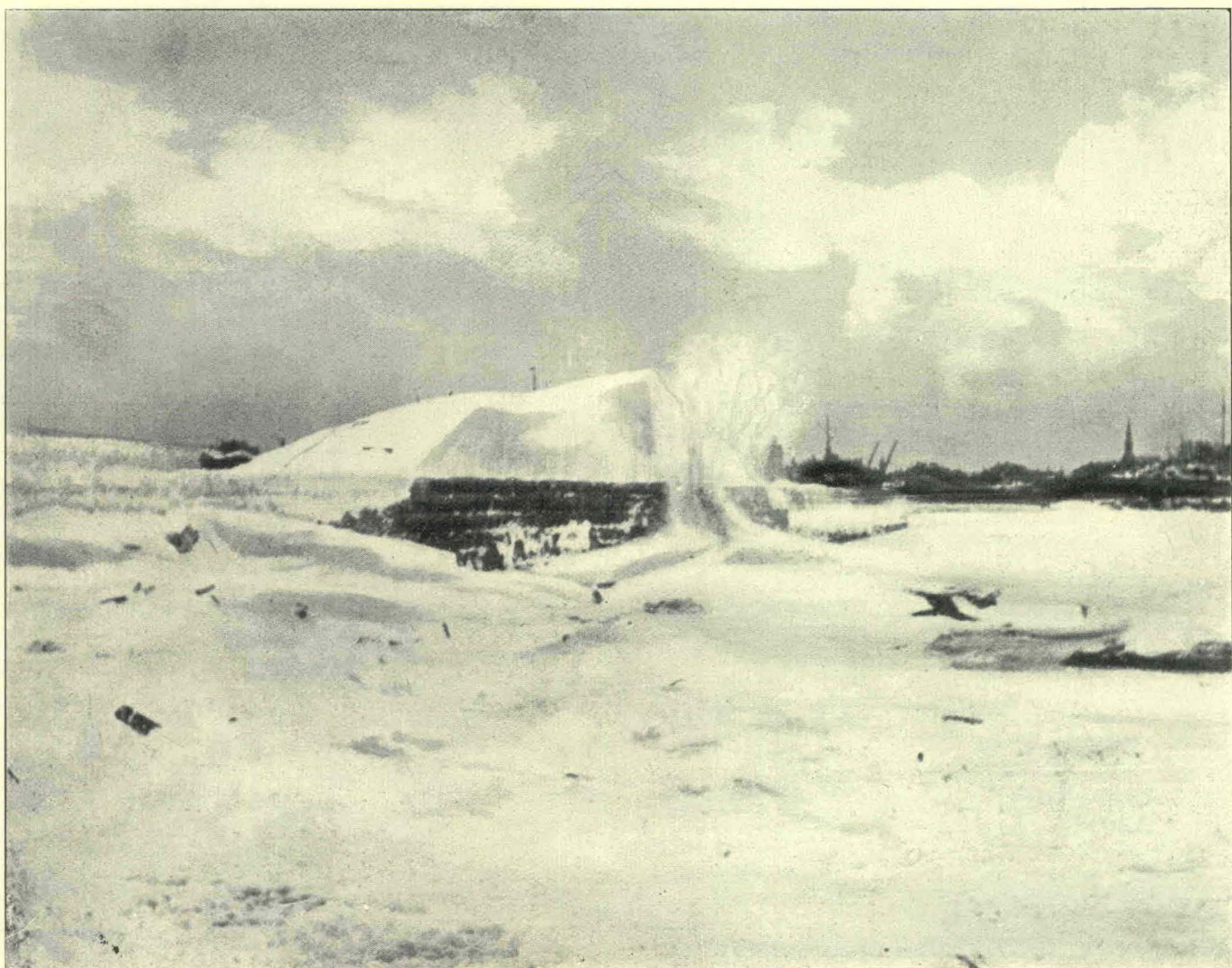






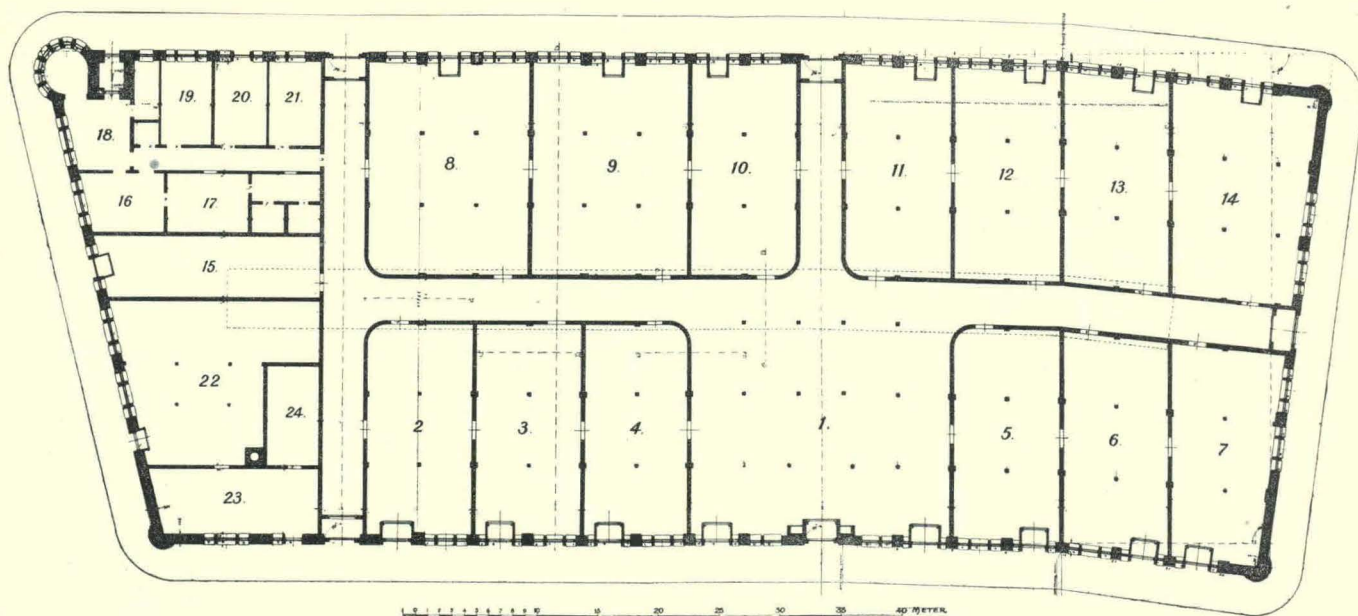


Hangon moolo rakenteilla 1905.



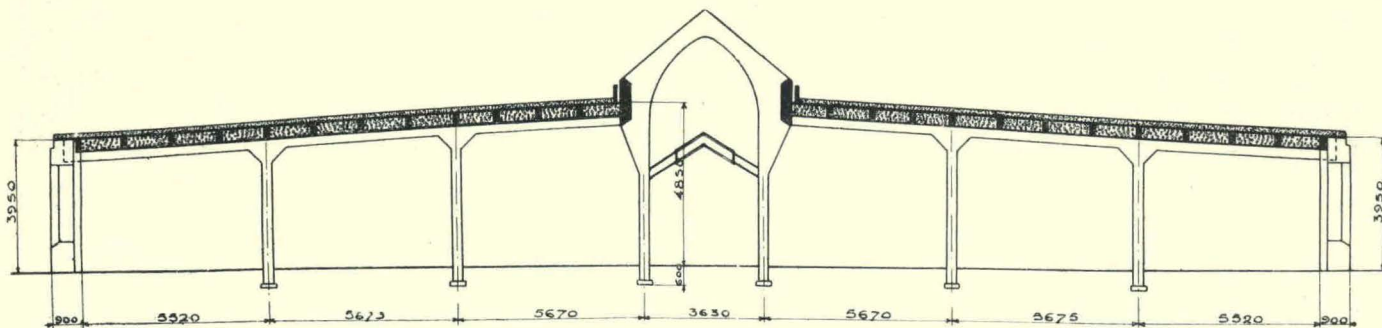
Hangon satama kaakkoismyrskyllä 12 p. maaliskuuta 1905.



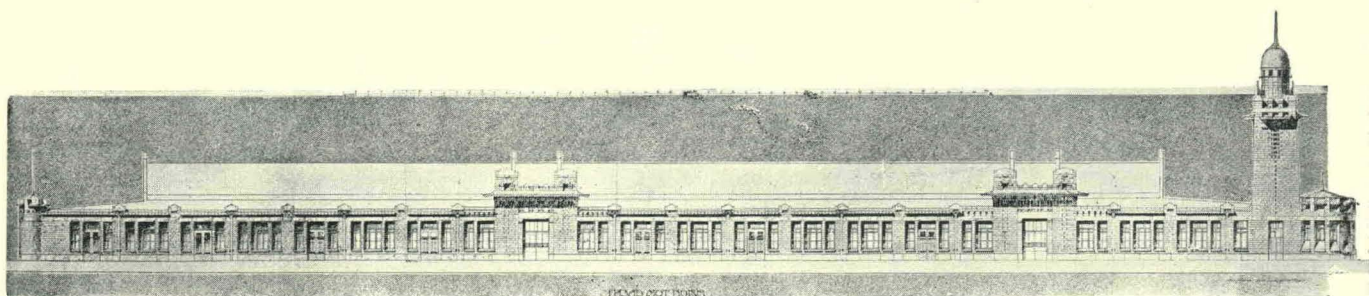


Hangon voimakasiinin pohjapiirros.

1–15 voimajittelumakasiinit, 16–21 laboratorio, 22 konehuone, 23 höyrykattilahuone, 24 sysihuone.



Hangon voimakasiinin läpileikkaus.



Hangon voimakasiini. Pohjoispuolinen sivu.



käsittämään koko Korkeasaaren. Pohjoispuolelle saarta rakennetaan rantalaituri. Moolon ulkosyrjässä oleva muurin harjankorkeus on 5,4 m yli matalan veden pinnan ja on muuri tämän korkuisena jatkettu pitkin Korkeasaaren etelä- ja länsipuolta ollakseen suojana aallokkoa vastaan. Sataman rantalaiturin pituuteen tulee siten lisää 424 m. Rantalaituri satamassa tulee töiden päätyttyä kaikkiaan 862 m pitkäksi. Missä moolon ulkosyrjä sattuu Korkeasaareen, on pohjan muoto varsin suotuista antamaan vesijoukolle aallokon käydessä mereltä päin voimakkaan liikunnan vaaka-suoraan suuntaan. Kun vesijoukot sitten syöksyvät suojamuuria vastaan, ajautuvat ne pystyyn ja roiskuvat yli moolon.

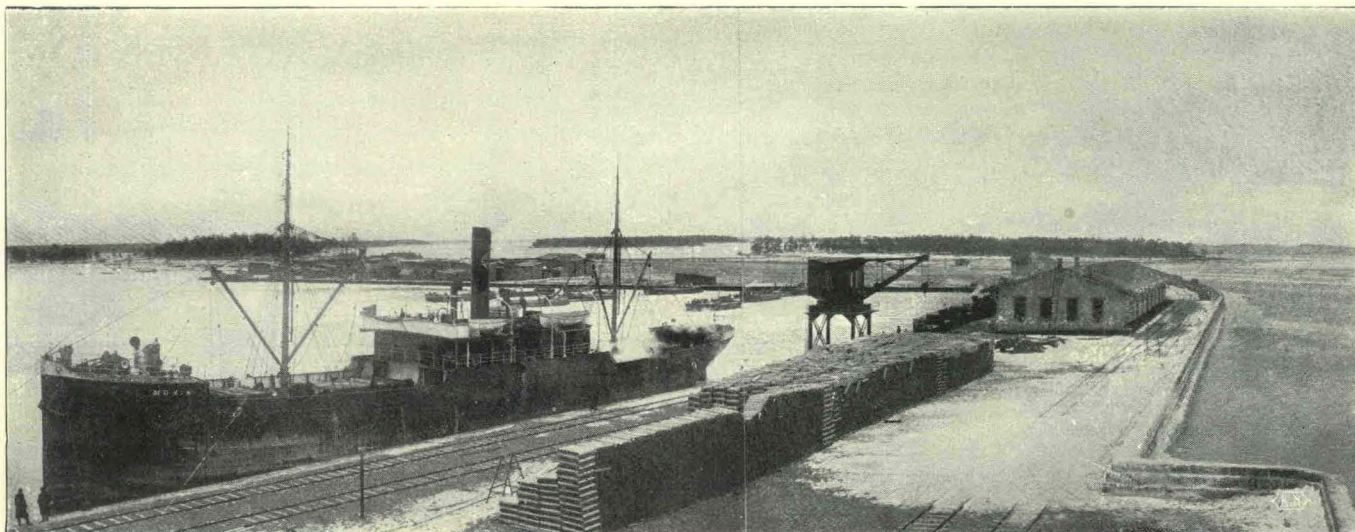
määrä pysytetään  $+ 6$  ja  $+ 13^{\circ}$  välillä Celsiusta käyttämällä jäähdytys- ja lämmityskoneita.

Lisäksi rakennetaan tavarasuojus, jonka pohjan pintaala on 2,590 m<sup>2</sup>.

Työssä käytetyt koneet, kuten kivenmusertajat, betonikoneistot, raanat, vintturit y. m. käyvät sähköllä. Vedenalaisen louhimistyöhön käytetään hyvällä tuloksella amerikkalaista mallia olevia höyryporauskoneita.

### Mäntyluodon satama.

Mäntyluoto on nimenä erällä saarella, joka sijaitsee etäisimmällä meren partaalla Kokemäenjoen suussa.



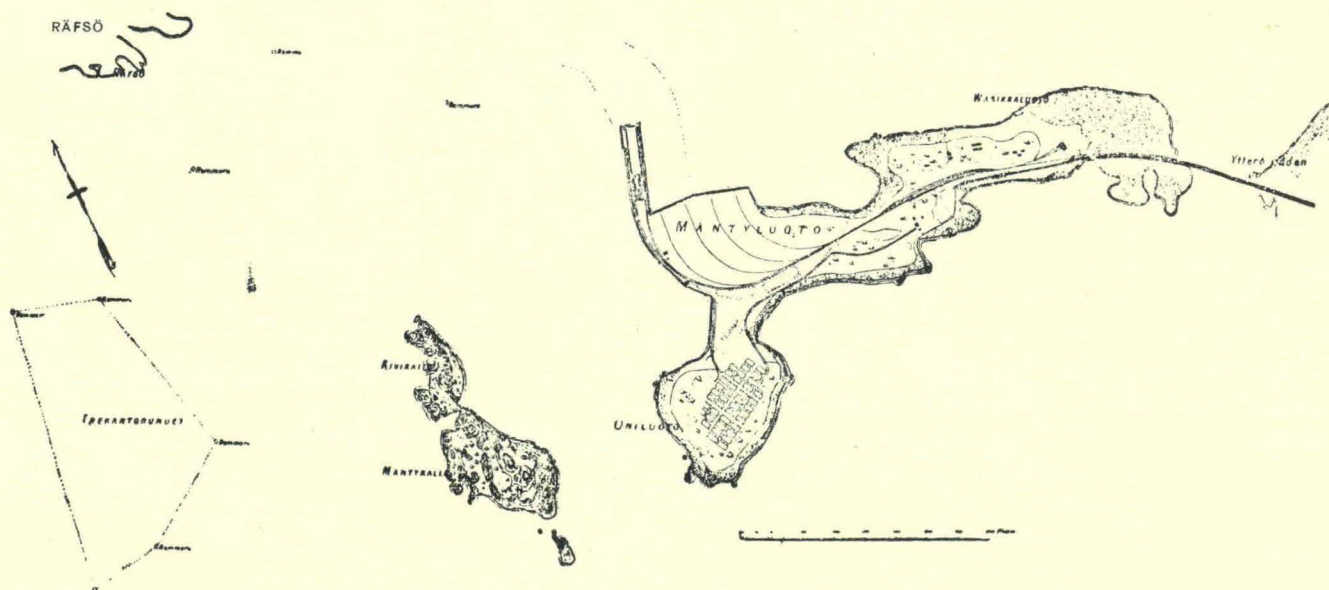
Mäntyluodon satama.

Sivulla 49 olevasta kuvasta näkyy, miten jääsohju kovalla kaakkoismyrskyllä 12 päivänä Maaliskuuta 1905 tällä kohtaa viskautui suojamuurin ylitse, muodostuen muutamassa tunnissa rantalaiturin tasapinnasta lukien noin 11 m korkeaksi, 6,000 m<sup>3</sup> suureksi jääsohju-penkereeksi. Jotta estettäisiin vesijoukot kovalla kaakkoismyrskyllä siten tällä kohtaa viskautumasta yli suojamuurin, rakennetaan sen ulkopuolelle 90 m pitkä aallonmurtaja kivijärkäleistä.

Syystä että voin vienti ulkomaille on varsin melkoinen, vuonna 1907 vietiin noin 12,415 tonnia voita, rakennetaan Korkeasaarelle isonlainen voimakasiini. Tässä pinta-alaltaan 4,000 m<sup>2</sup> suuressa rakennuksessa on, paitse korridooreja, 14 eri voinlajitteluhuonetta, konehuone, kattilahuone, syyshuone sekä voilaboratorio. Makasiinin lämpö-

Porin kaupungilla, joka sijaitsee noin 20 km päässä Kokemäenjoen suusta, on ainoastaan 3 m syvä kulkuväylä ja sen noin 2 km Mäntyluodon pohjoispuolella sijaitseva ulkosatama, Reposaari, on ilman rautatietä. Koska rautatielinja pitkin Kokemäenjoen pohjoisrantaa Porista Reposaareen näytti tulevan kovin kalliiksi ja sinne tehtäviin satamarakennuksiin olisi ollut uhrattava melkoisia summia, päätti kaupunki suunnata rautatielinjan joen eteläpuolitse Mäntyluotoon ja rakentaa sinne sataman. Tie- ja vesirakennusten Ylihallituksen tätä varten laatima ehdotus vahvistettiin vuonna 1898, jonka jälkeen ryhdyttiin työhön. Rakennussuunnitelman mukaan oli tehtävä noin 285 m pitkä moolo, jonka vieressä vedensyvyys tulisi olemaan 5,5—7 m, ruopattava 150 m leveä satama-allas ja rakennettava 385 m pitkä proomulaituri, jonka ääreen järjestet-





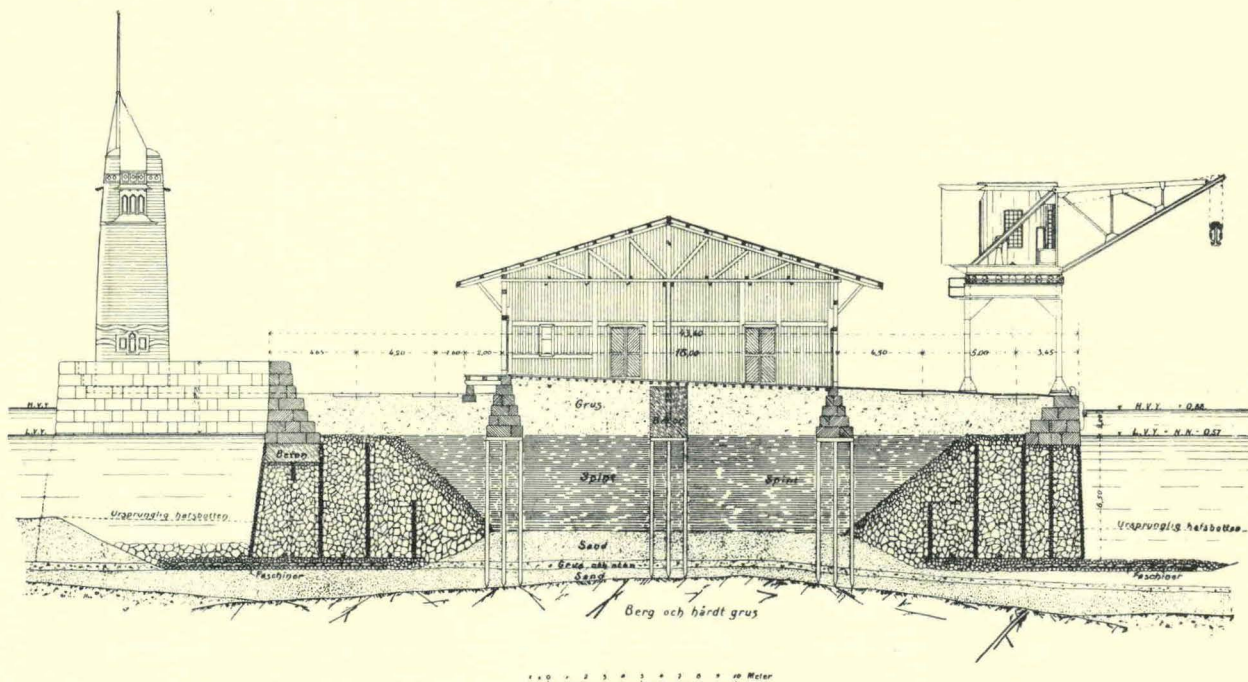
Mäntyluodon sataman ja ympäristön kartta.

täisiin tilavia puutavarain varastopaikkoja. Paikallisten olosuhteiden takia oli pakko suunnitella toteuttamista varten rakentaa moolo, jonka merenpuoleinen suojamuuri on 520 m pitkä. Tämä moolo on 44 m leveä. Siten saadaan sillä tilaa tarpeelliselle määrälle rautatieraiteita ja 18 m leveille tavarasuojille. Moolon poikkileikkaus näkyy alla olevasta kuviosta.

Pohjaamistyöt tehtiin siten että, sittenkun pääl-  
limmäinen kovaa kiviperäistä maata oleva pohjaker-  
ros oli poistettu ja sen alla oleva pehmeä maa oli  
ruopattu, paikoittain kokonaista 13 m syvään, pan-

tiin pohjalle risunkikerros veden estämiseksi kovalla aallokolla huuhtomasta pois hienoa helposti siirtyvää hietaa, sekä tälle kivipenger. Kivipenkereelle tahi risungeille pantiin uppoarkut. Arkkujen ulkoseinät ovat salvetut hirsistä, joiden anturapinnat ovat piilutut. Päällimmäinen osa arkkujen merenpuoleisista ulkokammioista on täytetty 1 m paksulla betonikerroksella, jotta muurin paino arkussa olevien sidepuiden kautta saataisiin tasaisemmin suunnatuksi pohjaa vasten.

Moolon sisäpuolesta, joka ei ole aallokolle  
alttiina, on betonikerros jätetty pois. Arkun



1899—1901 rakennetun moolon läpileikkaus.



etumaisin seinä on melkein pystysuora ja sidepuut kannattavat muurin painoa. Arkkujen välinen tila on suurimmalta osaltaan täytetty rimoilla.

Tämän työn kustannukset nousivat 2,210,000 markkaan.

Yllämainitusta ilmenee että Suomessa on moolo- ja rantalaiturirakennuksissa viime aikoina varsin laajalti käytetty uppoarkkuja.

Tästä rakenteesta, huolellisesti tehtynä, on suuret takeet sen kestämisestä ja se vaatii mitättömiä korjauksia.





HELSINKI 1908  
HUFVUDSTADSBLADET IN  
UUSI KIRJAPAINO